

**Iwona Maciejowska**

Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński

**Katarzyna Zięba**

Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński

**Bartosz Trzewik**

Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński

**Nataša Brouwer**

Faculty of Science, University of Amsterdam

**Ştefania Grecea**

Faculty of Science, University of Amsterdam

**Bob Pirok**

Faculty of Science, University of Amsterdam

**Jocelyne Vreede**

Faculty of Science, University of Amsterdam

**Matti Niemelä**Research Unit of Sustainable Chemistry,  
University of Oulu**Johanna Kärkkäinen**Research Unit of Sustainable Chemistry,  
University of Oulu

## **ROZWÓJ ZAWODOWY NAUCZYCIELI AKADEMICKICH NA WYDZIAŁACH ŚCISŁYCH, PRZYRODNICZYCH, TECHNICZNYCH I INŻYNIERYJNYCH. POTRZEBY I OCZEKIWANIA**

### **Wstęp**

Organizacja i metody kształcenia studentów w różnych krajach świata różnią się od siebie i w związku z tym uczelnie kładą różny nacisk na poszczególne kompetencje swoich nauczycieli akademickich (Garrison et al., 2000; Mishra, Kohler, 2006; Biggs, Tang, 2011; te Pas, Zhang, 2019). W wielu przypadkach doskonalenie zawodowe kadry kształcącej szkół wyższych organizowane jest wspólnie dla wszystkich wydziałów, a przez to skupia się na dydaktyce (ogólno)akademickiej. Nauczyciele są zmuszeni samodzielnie zaadaptować zdobytą wiedzę w kontekście kierunków, na których prowadzą zajęcia – co stanowi przedmiot dydaktyki szczegółowej.

Aby poradzić sobie z tym wyzwaniem, Wydział Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego wraz z konsorcjum złożonym z przedstawicieli Uniwersytetów w Amsterdamie, Lublanie, Neapolu, Oulu, jak również ECTN (European Chemistry Thematic Network)

otrzymały środki z programu ERASMUS+ na realizację projektu *STEM-CPD@EUni* (<http://ectn.eu/work-groups/stem-cpd/>) na kierunkach STEM, czyli: Science (w znaczeniu: nauki ścisłe i przyrodnicze), Technology, Engineering oraz Mathematics. Projekt opiera się na wprowadzeniu do środowiska akademickiego tak zwanych ambasadorów CPD (*Continuous Professional Development* – ciągłego doskonalenia zawodowego), którzy są osobami prowadzącymi zajęcia ze studentkami i studentami, a jednocześnie będą promować, motywować i organizować lokalne zajęcia doskonalenia dydaktycznego (dla swojego zakładu, instytutu, katedry, wydziału). Taki nauczyciel akademicki stanie się jednocześnie członkiem większej – europejskiej – społeczności STEM-CPD, dzielącej wiedzę i doświadczenie w tym zakresie.

Projekt *STEM-CPD@EUni* zakłada, że zrównoważony, stały rozwój zawodowy wykładowców ma zasadnicze znaczenie dla zapewnienia długoterminowej jakości kształcenia na kierunkach STEM. Jego rezultaty obejmować będą:

- 1) analizę potrzeb europejskich uniwersytetów w zakresie STEM-CPD;
- 2) opracowanie mapy drogowej, rekomendacji i ram doskonalenia zawodowego wykładowców tych kierunków;
- 3) przygotowanie tak zwanych przypadków użytkowników (ang. *user cases*) i scenariuszy działań służących rozwojowi kompetencji kadry kształcącej;
- 4) zaprojektowanie i uruchomienie serii kursów typu Massive Open Online Course (MOOC);
- 5) zaplanowanie i sprawdzenie w praktyce formy szkoły letniej dla ambasadorów CPD;
- 6) skonstruowanie odpowiednich procedur i narzędzi ewaluacji (Brouwer et al., 2020).

## Metody

Pomiędzy listopadem 2020 a styczniem 2021 roku przeprowadzono sondaż diagnostyczny metodą kwestionariusza ankietowego. Ankieta została opracowana w języku angielskim przez liderów grupy roboczej rezultatu intelektualnego IO3 projektu *STEM-CPD@EUni* – zespołów z Uniwersytetu w Amsterdamie i Oulu przy współpracy pozostałych członków konsorcjum. W pierwszym etapie badania przeprowadzono pilotaż wśród kadry uczelni partnerskich projektu. Jego celem było upewnienie się, czy poszczególne stwierdzenia w ankiecie są zrozumiałe dla nauczycieli akademickich w różnych krajach i na uczelniach różnego typu (uniwersytetach, politechnikach). Następnie, po wprowadzeniu nieznacznych zmian, link do kwestionariusza został rozesłany wraz z zaproszeniem do władz wydziałów STEM w krajach instytucji partnerskich, a także poprzez listy mailingowe krajowych i międzynarodowych stowarzyszeń naukowych i dydaktycznych, na przykład ECTN, towarzystw chemicznych, European Chemical Society (EuChemS).

Uczestnicy zostali poproszeni o ocenę 66 twierdzeń z dwóch perspektyw: (a) teoretycznej – ogólnego znaczenia dla jakości nauczania i uczenia się w dyscyplinach STEM na poziomie uniwersyteckim oraz (b) praktycznej – zastosowania we własnej praktyce dydaktycznej. Stwierdzenia zostały pogrupowane w trzy kategorie:

- Jakie kompetencje powinni posiadać wykładowcy z dyscyplin STEM? (30 stwierdzeń)
- Jakie postawy powinny cechować nauczycieli akademickich? (17 stwierdzeń)
- Jakie działania związane z rozwojem zawodowym kadry kształcącej przynoszą oczekiwany efekt? (19 stwierdzeń)

Ankiety skierowano do dwóch grup odbiorców: (a) nauczycieli akademickich z kierunków STEM (głównie chemii, ale nie tylko) i (b) kadry kierowniczej odpowiedzialnej za proces dydaktyczny: rektorów, dziekanów, kierowników kierunków, kierowników zakładów, pełnomocników ds. jakości kształcenia. Wyliczono średnie wartości wypowiedzi respondentów na każde pytanie. Otrzymane dane zostały przeanalizowane w całej grupie respondentów oraz osobno dla kilku krajów (Włoch, Polski i Holandii). Porównano wypowiedzi wykładowców i kadry kierowniczej oraz wyniki z części teoretycznej i praktycznej. Przeanalizowano podobieństwa i różnice ocen otrzymanych w danym kraju ze średnimi dla całej badanej populacji. Wyniki, które nie zawierały danych lub gdzie dane były niekompletne, zostały wykluczone z analizy. Do analizy przyjęto ankiety wypełnione przez 420 wykładowców z 26 krajów oraz 46 przedstawicieli kadry kierowniczej szkół wyższych z 11 krajów.

## Wyniki ankiety

Na podstawie oceny stwierdzeń zawartych w ankiecie (w skali Likerta od 1 do 5) wykładowcy i kadra kierownicza uznali za najważniejsze trzy kompetencje dydaktyczne (tabela 1). Chociaż istniały różnice regionalne, we wszystkich krajach na pierwszym miejscu znajdowała się umiejętność rozwijania u studentów krytycznego myślenia.

Tabela 1

Najważniejsze kompetencje dydaktyczne oczami nauczycieli akademickich i kadry kierowniczej (średnia)

	Wykładowcy	Kadra kierownicza
rozwijanie krytycznego myślenia u studentów	4,75	4,67
angażowanie studentów i wzbudzanie zainteresowania daną dyscypliną	4,66	4,52
udzielanie szybkiej informacji zwrotnej i wspieranie studentów podczas nauki	4,51	4,51

Najważniejsze postawy w oczach wykładowców oraz kadry kierowniczej wymieniono w tabeli 2.

Tabela 2

Najważniejsze postawy nauczycieli akademickich zdaniem wykładowców i kadry kierowniczej (średnia)

Wykładowcy	Kadra kierownicza
inspirowanie pozytywnego nastawienia w grupie studentów (4,57)	wykorzystanie oceny studentów i informacji zwrotnych w celu ulepszania kursów (4,53)
podejmowanie refleksji nad swoimi kursami/wykładami (4,53)	inspirowanie pozytywnego nastawienia w grupie studentów (4,48)
wykorzystanie oceny studentów i informacji zwrotnych w celu ulepszania kursów (4,45)	zainteresowanie postępami studentów (4,39)

Źródło: opracowanie własne.

Cztery działania doskonalenia zawodowego, które z punktu widzenia wykładowców i kadry kierowniczej sprawdzają się najlepiej, zostały zaprezentowane w tabeli 3. Średnie wyniki w tej części badania we wszystkich krajach były niższe, a odchylenie standardowe większe niż w pierwszych dwóch częściach.

Tabela 3

Najskuteczniejsze działania z zakresu doskonalenia zawodowego oczami wykładowców i kadry kierowniczej (średnia)

Wykładowcy	Kadra kierownicza
udzielanie mentoringu młodszemu stażem wykładowcy (3,81)	udzielanie mentoringu młodszemu stażem wykładowcy (3,94)
uzyskiwanie informacji zwrotnej na temat własnej praktyki nauczania od współpracowników (3,75)	otrzymanie mentoringu od bardziej doświadczonego kolegi (3,83)
otrzymanie mentoringu od bardziej doświadczonego kolegi (3,71)	udział w prezentacjach dotyczących metod nauczania i uczenia się (3,79)

Źródło: opracowanie własne.

Podobnie jak w przypadku kompetencji i postaw, wartość ogólnego znaczenia działań doskonalenia zawodowego była we wszystkich przypadkach większa niż ich praktyczne zastosowanie w kształceniu i jego planowaniu, podobnie też większa była rozbieżność między ocenami osób odpowiedzialnych za proces kształcenia w zakładach dydaktycznych, na wydziałach i na uczelniach a wykładowcami.

## Wyniki ankiet w Polsce

Analiza ankiet wypełnionych przez 35 polskich wykładowców pokazała, że teoretycznie najbardziej istotne dla nich są umiejętności: 8. – rozwijanie krytycznego myślenia u studentów, 15. – uczenie małych grup studentów z wykorzystaniem dynamiki grupy (oba – ponad 4,65%) a najmniej 30. – tworzenie krótkich kursów MOOC (3,11%) oraz 14. – uczenie dużych grup studentów (3,03%). Najbardziej potrzebne im kompetencje realizowane w praktyce to 8. – udzielanie szybkiej informacji zwrotnej oraz 9. – wspieranie studentów podczas nauki, przy czym wartości te były niższe niż w przypadku rozważań teoretycznych (4,49%). Za najmniej istotne uznano 29. – wykorzystywanie zaawansowanych narzędzi opartych na sztucznej inteligencji we wspieraniu studentów w procesie uczenia się (2,41%) oraz 30. (2,88%). Natomiast największa różnica występuje w przypadku kompetencji 29. ( $D = 0,76$ ) (tabela 4).

Tabela 4

Najważniejsze kompetencje dydaktyczne oczami nauczycieli akademickich w Polsce (pytania 1–10)

<b>Teoria</b>	4,60	4,63	4,44	4,63	3,97	4,03	4,54	4,69	4,51	3,60
<b>Praktyka</b>	4,34	4,34	4,36	4,37	3,91	3,91	4,31	4,49	4,49	3,33
Różnica	0,26	0,29	0,08	0,26	0,06	0,12	0,23	0,20	0,03	0,27
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Tabela 4 cd.

Najważniejsze kompetencje dydaktyczne oczami nauczycieli akademickich w Polsce (pytania 10–20)

<b>Teoria</b>	4,45	4,61	4,03	3,03	4,66	3,83	3,74	4,18	3,91	3,76
<b>Praktyka</b>	4,15	4,41	3,75	3,09	4,40	3,62	3,66	3,72	3,79	3,66
Różnica	0,31	0,20	0,28	-0,06	0,26	0,21	0,08	0,46	0,12	0,10
Numer pytania	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Tabela 4 cd.

Najważniejsze kompetencje dydaktyczne oczami nauczycieli akademickich w Polsce (pytania 20–30)

<b>Teoria</b>	3,55	4,35	4,03	4,06	3,52	3,47	3,35	3,44	3,17	3,11
<b>Praktyka</b>	3,16	4,06	3,72	3,78	3,55	3,21	3,39	3,10	2,41	2,88
Różnica	0,39	0,29	0,31	0,28	-0,03	0,25	-0,04	0,34	0,76	0,24
Numer pytania	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Źródło: opracowanie własne.

Jeśli chodzi o postawy, którymi przed wszystkim powinni charakteryzować się nauczyciele akademicki, to zdaniem polskich respondentów należą do nich: 1. – podejmowanie refleksji nad swoimi kursami/wykładami (4,86%), 5. – zainteresowanie postępami studentów (4,74%) i 3. – inspirowanie pozytywnego nastawienia w grupie studentów (4,71%), a bardziej zaniedbaną jest postawa 10. – nagrywanie (niektórych) własnych wykładów / sesji dydaktycznych na wideo w celu refleksji nad ich przebiegiem (3,24%).

Natomiast z osobistych doświadczeń wyłania się następująca kolejność: najwyższy i najniższy wynik uzyskały, podobnie jak teoretycznie, określenia nr 1 – podejmowanie refleksji nad swoimi kursami/wykładami (4,63%) i 10 – nagrywanie (niektórych) własnych wykładów/sesji dydaktycznych na wideo w celu zastanowienia się nad ich przebiegiem (2,91%), ale równie mało istotne wydaje się 12 – dzielenie się doświadczeniem i wiedzą zdobytą dzięki ciągłemu rozwojowi kompetencji dydaktycznych (CPD) z wykładowcami z innych instytucji (2,90%). Największa różnica dotyczy stwierdzenia nr 12 (0,97%) i 16 – ubieganie się o udział w programach rozwoju zawodowego w celu uzyskania certyfikatu dydaktycznego na przykład University Teaching Qualification (0,85%) (tabela 5).

Tabela 5

Najważniejsze postawy oczami nauczycieli akademickich w Polsce (pytania 1–10)

<b>Teoria</b>	4,86	4,14	4,71	4,37	4,74	4,69	4,06	4,43	3,94	3,24
<b>Praktyka</b>	4,63	4,11	4,49	4,14	4,49	4,43	3,65	4,11	3,29	2,91
Różnica	0,23	0,03	0,23	0,23	0,26	0,26	0,41	0,31	0,65	0,33
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Tabela 5 cd.

Najważniejsze postawy oczami nauczycieli akademickich w Polsce (pytania 10–17).

<b>Teoria</b>	3,82	3,87	4,44	4,35	3,94	3,81	3,66
<b>Praktyka</b>	3,12	2,90	3,91	3,91	3,36	2,96	3,09
Różnica	0,71	0,97	0,53	0,44	0,57	0,85	0,57
Numer pytania	11	12	13	14	15	16	17

Źródło: opracowanie własne.

Oceny aktywności doskonalenia zawodowego kadry kształcącej w podejściu teoretycznym za najbardziej wartościowe Polacy uznali: 17. – uzyskanie wsparcia w określonym czasie, w konkretnym zagadnieniu związanym z nauczaniem i uczeniem się (4,06%), 2. – uczestnictwo w prezentacjach dotyczących metod nauczania i uczenia się (3,94%), 1. – czytanie książek / artykułów prasowych na temat nauczania i uczenia się w szkolnictwie wyższym (3,94%), 12. – uzyskiwanie informacji zwrotnej na temat własnej praktyki nauczania od współpracownika (3,91), a spośród tych, w których uczestniczyli osobiście: również 1. (3,56%), 2. (3,40%) i 17. (3,38%). Wartości są, szczególnie w kategorii osobistego doświadczenia, znacznie niższe niż w dwóch poprzednich grupach pytań. Występuje tu także znaczna różnica między podejściem teoretycznym i doświadczeniem: w przypadku propozycji 14. – uzyskanie indywidualnego coachingu / wsparcia eksperta z pedagogiki/dydaktyki akademickiej to aż 1,04% (tabela 6).

Tabela 6

Najefektywniejsze działania doskonalenia zawodowego oczami nauczycieli akademickich w Polsce (pytania 1–10)

<b>Teoria</b>	3,94	3,94	3,88	3,82	3,50	3,57	3,15	3,58	3,75	3,23
<b>Praktyka</b>	3,56	3,40	3,06	2,74	2,56	2,74	2,16	2,23	2,57	2,28
Różnica	0,38	0,54	0,82	1,08	0,94	0,84	1,00	1,35	1,18	0,95
Numer pytania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Tabela 6 cd.

Najefektywniejsze działania doskonalenia zawodowego oczami nauczycieli akademickich w Polsce (pytania 10–19)

<b>Teoria</b>	3,72	3,91	3,80	3,30	3,62	3,52	4,06	3,66	3,69
<b>Praktyka</b>	2,89	3,28	3,03	2,26	3,00	2,48	3,38	2,67	2,69
Różnica	0,83	0,63	0,77	1,04	0,62	1,03	0,68	0,99	1,00
Numer pytania	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Źródło: opracowanie własne.

Ze względu na ograniczoną objętość tej publikacji, wypowiedzi kadry kierowniczej polskich uniwersytetów zostaną szerzej omówione w osobnej pracy.

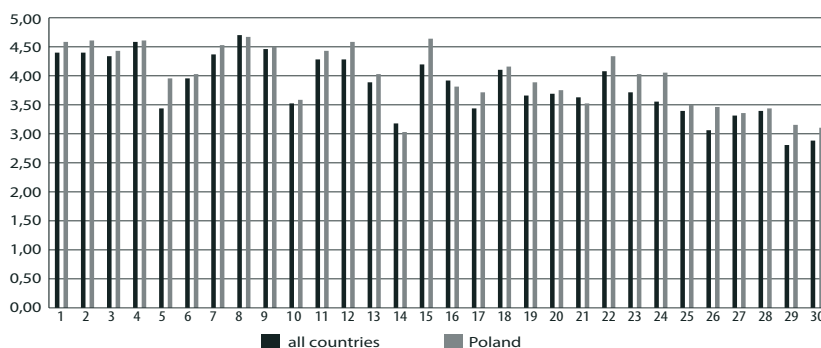
## Polska na tle całego badania

Polscy wykładowcy oznaczyli jako istotniejsze (w porównaniu do innych krajów) następujące kompetencje (rysunek 1): 5. – nauczanie holistycznie integrujące aspekty społeczne i artystyczne w nauczaniu pojęć chemicznych, 12. – projektowanie kursów laboratoryjnych, 15. – uczenie w małych grupach, 24. – stosowanie podejścia mieszane (*blended learning*, *b-learning*).

Jako mniej istotne (w porównaniu z innymi krajami) wykładowcy w Polsce wskazali uczenie w dużych grupach studenckich (rysunek 1, stwierdzenie 14).

Rysunek 1

Najważniejsze kompetencje dydaktyczne według polskich wykładowców na tle innych krajów europejskich



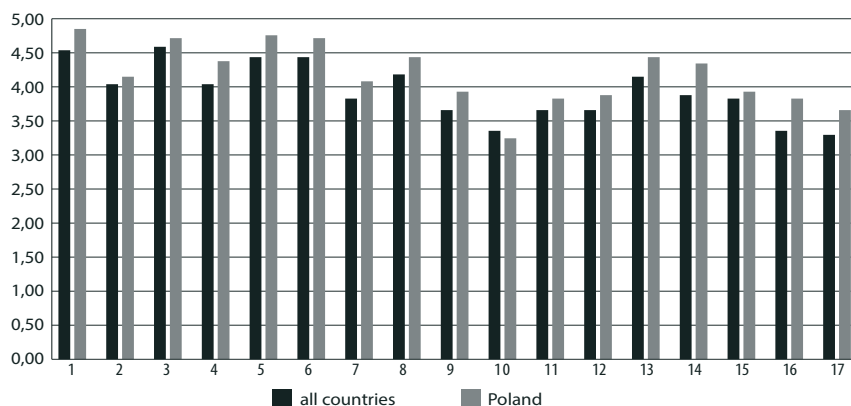
Źródło: opracowanie własne na podstawie *Analysis Questionnaires O1 Roadmap* (2021).



Jeśli chodzi o wymienione w ankiecie postawy, wykładowcy z Polski oznaczyli jako bardziej istotne wszystkie, z wyjątkiem: 10. – nagrywania niektórych własnych wykładów na wideo w celu ich udoskonalenia (rysunek 2).

Rysunek 2

Najważniejsze postawy nauczycieli akademickich według polskich wykładowców na tle innych krajów europejskich



Źródło: opracowanie własne na podstawie *Analysis Questionnaires O1 Roadmap* (2021).

W pytaniu: „Jakie formy doskonalenia zawodowego są najefektywniejsze?” wykładowcy z Polski wskazali wszystkie odpowiedzi jako bardziej istotne w porównaniu do innych krajów.

## Dyskusja wyników

Choć przeprowadzone na ograniczonej grupie respondentów, badania projektu *STEM-CPD@EUni* dały interesujące wyniki pokazujące opinie wykładowców specyficznej grupy kierunków.

Wypowiedzi polskich nauczycieli akademickich wydają się mocno osadzone w realiach ich pracy na uczelniach w naszym kraju. Na przykład, wskazanie umiejętności tworzenia kursów typu MOOC jako mało istotnej kompetencji może wiązać się z tym, że nie mamy w Polsce ogólnie uregulowanego statusu takich kursów w programach studiów, a tylko nieliczne uczelnie podjęły wysiłek zbudowania i oferowania kursów MOOC w ramach 3-misji uniwersytetu, współpracy ze środowiskiem lokalnym i promocji nauki. Kursy dające studentom punkty ECTS realizowane są dopiero od niedawna na platformie NAVOICA (<https://navoica.pl/>) w postaci zamkniętych SPOC (Small Private On-line Courses). Podobnie rzecz się ma z umiejętnością wykorzystywania zaawansowanych narzędzi opartych na sztucznej

inteligencji (AI) we wspieraniu studentów w procesie uczenia się, jako że tego typu narzędzia są stosowane wyłącznie w nauczaniu zdalnym (np. statystyki korzystania z platformy zdalnego nauczania są wykorzystywane do przekazywania studentom automatycznych informacji zwrotnych na temat ich procesu uczenia się i przewidywania sukcesu za pomocą algorytmów i uczenia maszynowego), realizowanym na wielu polskich uczelniach przed pandemią w dość ograniczonym zakresie (Długosz, Foryś, 2020). Nic zatem dziwnego, że w tym przypadku wystąpiła największa różnica między teoretyczną potrzebą posiadania takich kompetencji a wykorzystaniem ich w praktyce.

Największe różnice między podejściem teoretycznym i praktycznym w przypadku postaw nauczycieli akademickich w Polsce dotyczą potrzeby dzielenia się doświadczeniem i wiedzą zdobytą dzięki ciągłemu rozwojowi kompetencji dydaktycznych z wykładowcami z innych instytucji oraz ubiegania się o udział w programach rozwoju zawodowego w celu uzyskania certyfikatu dydaktycznego typu holenderskiego University Teaching Qualification (Universiteiten van Nederland), co może wynikać z braku realnych możliwości ich realizacji w praktyce. Generalnie, współpraca dydaktyczna nie wychodzi poza ramy wydziału, a często jest ograniczana do zakładu dydaktycznego lub grupy osób prowadzących jeden przedmiot, natomiast uczelnie oferujące kompleksowe programy rozwoju zawodowego nauczycieli akademickich należą do wyjątków.

Na podstawie wyników badania można powiedzieć, że rozwój kompetencji dydaktycznych na poziomie szkolnictwa wyższego oparty jest w Polsce na osobistych kontaktach; jest to „uzyskanie wsparcia w określonym czasie, w konkretnym zagadnieniu związanym z nauczaniem i uczeniem się” (*on-time support*), realizowane na przykład poprzez rozmowę ze współpracownikiem lub helpdeskiem usług informatycznych oraz „uzyskiwanie informacji zwrotnej na temat własnej praktyki nauczania od współpracownika”. Są to działania najprostsze do organizacji, niewymagające decyzji odgórnych, procedur i wysokich nakładów finansowych. Martwić może to, że nawet teoretycznie wykładowcy nie potrafią sobie wyobrazić przydatności aktywizujących metod doskonalenia zawodowego opartych na pracy w grupach. Generalnie wykładowcy wiedzą, że cenna byłaby możliwość uzyskania indywidualnego coachingu / wsparcia eksperta z pedagogiki lub dydaktyki akademickiej, ale w praktyce, w przeciwieństwie do wielu krajów Europy Zachodniej, nie mają do tej możliwości dostępu.

Wskazanie nauczania w dużych grupach studenckich jako mniej istotnej kompetencji w szkolnictwie wyższym w Polsce może być związane z prowadzeniem ich w naszym kraju zwykle dla każdego wydziału osobno, a przez to z liczbą słuchaczy ograniczoną od kilku (astronomia) do około 200 (informatyka). Dla porównania wykłady z przedmiotów podstawowych kierunków STEM na uczelniach zachodnich prowadzone są wspólnie. To oznacza, że w wykładzie z podstaw chemii, skierowanym do studentów chemii, biologii, farmacji, weterynarii, leśnictwa, geologii itd. może uczestniczyć nawet do 1000 studentów (Pavelka et al., 2018).

Fakt, że u polskich respondentów nie znalazło uznania nagrywanie własnych wykładów na wideo, może mieć wiele przyczyn. Należy do nich między innymi brak odpowiedniego sprzętu w większości sal wykładowych, w tym kamer 360° oraz wsparcia zaplecza technicznego, pozwalającego na nagrywanie przebiegu wykładu, uwzględniającego nawet pytania z sali i inne elementy interaktywne, bez angażowania w ten proces rejestracji prowadzącego zajęcia wykładowcy. Inną przyczyną może być często deklarowany przez nauczycieli akademickich brak czasu na jakiegokolwiek dodatkowe działania poza badaniami naukowymi i prowadzeniem zajęć, które nie przynoszą natychmiastowego efektu (w przeciwieństwie np. do krótkiego szkolenia z nowej aktywności na platformie zdalnego nauczania czy aplikacji dydaktycznej). Nie pomagają też brak wsparcia tego typu niecertyfikowanych autorefleksji przez władze wydziałów i uczelni oraz bariera psychologiczna związana między innymi z obawą o nieuprawnione upublicznienie tych nagrań.

## Wnioski i rekomendacje

Dzięki wynikom ankiety powstała lista priorytetowych kompetencji, postaw wykładowców i rodzajów działań doskonalenia zawodowego. We wszystkich częściach badania deklarowane znaczenie badanych aspektów dla edukacji akademickiej było ocenione wyższej niż ich obecne zastosowanie w praktyce dydaktycznej respondenta, stąd widać potrzebę ciągłego rozwoju zawodowego wykładowców uczelni w dyscyplinach STEM. Jako że do szczególnie cenionych w Polsce kompetencji należała umiejętność rozwijania u studentów krytycznego myślenia oraz prowadzenia zajęć w małych grupach, warto uwzględnić te tematy w działaniach szkoleniowych skierowanych do nauczycieli akademickich.

Z faktu, że średnie wyniki w trzeciej części badania były niższe, a odchylenie standardowe większe niż w pierwszych dwóch częściach, można wyciągnąć wnioski o małym zróżnicowaniu form doskonalenia zawodowego nauczycieli akademickich oraz o ograniczonej wiedzy teoretycznej na ten temat, a więc i o potrzebie wymiany doświadczeń i współdziałania w zakresie rozwoju kompetencji wykładowców.

Na podstawie wniosków z ankiety opracowano tak zwaną mapę drogową doskonalenia zawodowego wykładowców STEM (Grecea et al., 2021) oraz zaproponowano szereg wskazań, w tym między innymi:

- 1) organizowanie lokalnych działań doskonalenia zawodowego bezpośrednio na wydziałach i z uwzględnieniem ich specyfiki oraz formuły nauczania mieszane (*b-learning*);
- 2) organizowanie małych kursów typu MOOC;
- 3) promowanie uczenia się skoncentrowanego na osobie uczącej się: studencie i uczestniku doskonalenia zawodowego (Student Centered Learning);
- 4) zastosowanie w kształceniu studentów i szkoleniach kadry założeń modelu TPACK – Technological Pedagogical Content Knowledge (Mishra, Kohler, 2006)

oraz *constructive alignment* (spójność efektów uczenia się; metod nauczania i uczenia się oraz metod oceny);

- 5) wspieranie przez ambasadorów CPD trzech wymiarów STEM-CPD: umiejętności, postaw i działań, w tym wykorzystywanie przez nich zróżnicowanych form i metod doskonalenia zawodowego;
- 6) budowanie międzynarodowej wspólnoty / społeczności STEM-CPD, która będzie wspierać zrównoważony rozwój kształcenia na kierunkach STEM.

Wyłaniający się z ankiety obraz funkcjonowania nauczyciela akademickiego kierunków STEM w Polsce mógłby być w przyszłości bardziej optymistyczny, gdyby władze uczelni przeznaczyły środki finansowe na wsparcie jego działań i rozwoju w postaci na przykład:

- 1) zaplecza technicznego i *know-how* do rejestracji nagrań wideo;
- 2) całościowego programu rozwoju kompetencji TPACK: dydaktycznych, pedagogicznych, komunikacyjnych i cyfrowych (Mishra, Koehler, 2006) zamiast oderwanych od siebie szkoleń;
- 3) wspierania współpracy dydaktycznej w obrębie uczelni, w tym konsultacji u ekspertów z zakresu dydaktyki akademickiej i pokrewnych dziedzin;
- 4) możliwości wymiany doświadczeń wewnątrz i na zewnątrz uczelni;
- 5) interesującą inicjatywą może być również wprowadzenie tak zwanego portfolio dydaktycznego, gdzie nauczyciel akademicki nie tylko gromadzi przykłady swoich aktywności (sylabusy, arkusze egzaminacyjne, materiały dydaktyczne itd.), ale przede wszystkim systematycznie wzbogaca je w autorefleksję nad swoim nauczaniem, co okazało się w tym badaniu jedną z najbardziej cenionych postaw.

## Podziękowania

Badania finansowane z projektu *Erasmus+ Partnerstwo Strategiczne* nr 2020-1-PL-01-KA203-081802. Wsparcie Komisji Europejskiej dla powstania niniejszej publikacji nie oznacza poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

## Bibliografia

- Analysis Questionnaires O1 Roadmap* (2021), dokument wewnętrzny projektu *STEM-CPD@EUni*.
- Biggs J., Tang C. (2011), *Teaching for quality learning at University*, 4th ed., New York: Open University Press.
- Brouwer N., Maciejowska I., Lis A., Machado C., Grecea S., Kärkkäinen J., Niemelä M., Kranjc K., Podlipnik Č., Prashar S., Russo V., Tarallo O. (2020), *The need for STEM continuous professional development at European Universities*, „VIRT&L-COMM”, 21.

- Długosz P., Foryś G. (2020), *Zdalne nauczanie na Uniwersytecie Pedagogicznym im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie z perspektywy studentów i wykładowców*, Kraków: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego.
- Garrison D.R., Anderson T., Archer W. (2000), *Critical inquiry in a text-based environment: computer conferencing in higher education*, „The Internet and Higher Education”, 2(2–3), s. 87–105.
- Grecea S., Brouwer N., Niemela M., Karkkainen J. (red.) (2021), *Roadmap for continuous professional development at european universities: recommendations and guidelines*, <https://ectn.eu/wp-content/uploads/2021/06/Roadmap-Recommendations-and-Guidelines-O1-April2021.pdf> (dostęp: 13.10.2021).
- Mishra P., Koehler M.J. (2006), *Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge*, „Teachers College Record”, 108(6), s. 1017–1054.
- Pavelka L., Ghoshdastidar A., Huot M.J., Butler I.S. (2019), *Assistance in handling large-enrolment, introductory General Chemistry courses*, „Chemistry Teacher International”, 1(1), <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/cti-2018-0001/html> (dostęp: 13.10.2021).
- Pas S. te, Zhang T. (red.) (2019), *Career paths in teaching: thematic peer group report, EUA Learning & Teaching Thematic Peer Group, European University Association*, <https://eua.eu/resources/publications/808:career-paths-in-teaching-thematic-peer-group-report.html> (dostęp: 13.10.2021).
- Universiteiten van Nederland, *University Teaching Qualification*, [https://www.universiteitenvannederland.nl/en\\_GB/utq](https://www.universiteitenvannederland.nl/en_GB/utq) (dostęp: 13.10.2021).

## Załącznik 1. Kompetencje dydaktyczne

- 1) zaprojektowanie kursu w kontekście programu studiów;
- 2) definiowanie zamierzonych efektów uczenia się w każdym nauczanym kursie;
- 3) wybranie odpowiednich metod oceny dla swojego kursu;
- 4) angażowanie studentów i wzbudzanie zainteresowania daną dyscypliną;
- 5) nauczanie holistycznie integrujące aspekty społeczne i artystyczne (STEM-A) w nauczaniu pojęć chemicznych;
- 6) uwzględnienie niejednorodnej wiedzy wstępnej studentów przy nauczaniu złożonych pojęć;
- 7) umiejętność wykrywania i korygowania błędnych poglądów (*misconceptions*);
- 8) rozwijanie u studentów krytycznego myślenia;
- 9) udzielanie szybkiej informacji zwrotnej i wspieranie studentów podczas nauki;
- 10) wspieranie studentów w kontaktach społecznych (w szczególności np. podczas pandemii);
- 11) stymulowanie dyskusji;
- 12) projektowanie kursów laboratoryjnych;
- 13) uczenie o bezpieczeństwie w laboratorium za pomocą narzędzi/platform cyfrowych (w odpowiednich przypadkach);
- 14) uczenie dużych grup studentów;
- 15) uczenie małych grup studentów (dynamika grupy);
- 16) projektowanie interaktywnych wykładów;

- 17) projektowanie egzaminów *on-line*;
- 18) projektowanie sesji (zajęć) rozwiązywania problemów;
- 19) projektowanie zajęć prowadzonych metodami aktywizującymi / z wykorzystaniem technologii cyfrowej;
- 20) korzystanie z narzędzi cyfrowych podczas kursów laboratoryjnych;
- 21) stosowanie metody *design thinking*;
- 22) stosowanie metod nauczania opartych na badaniach;
- 23) stosowanie metod nauczania opartych na projektach;
- 24) stosowanie podejścia *blended learning*;
- 25) korzystanie z interaktywnych tablic *on-line* do nauczania i uczenia się;
- 26) stosowanie quizów na wykładach, aby aktywować myślenie i rozumienie pojęć (np. chemicznych);
- 27) organizowanie wzajemnej oceny / udzielania informacji zwrotnych na prowadzonych przez siebie kursach;
- 28) organizowanie uczenia się we współpracy (*on-line*);
- 29) wykorzystywanie zaawansowanych narzędzi opartych na sztucznej inteligencji we wspieraniu studentów w procesie uczenia się;
- 30) tworzenie krótkich kursów MOOC.

## Załącznik 2. Postawy wykładowców

- 1) podejmowanie refleksji nad swoimi kursami/wykładami;
- 2) wysokie oczekiwania wobec studentów i samego siebie;
- 3) inspirowanie pozytywnego nastawienia w grupie studentów;
- 4) sprawianie, aby studenci czuli się wyjątkowi, włączeni i bezpieczni;
- 5) zainteresowanie postępami studentów;
- 6) wykorzystywanie oceny studenckiej i informacji zwrotnej w celu ulepszania kursów;
- 7) czytanie literatury na temat nauczania i uczenia się w szkolnictwie wyższym;
- 8) omawianie nauczania ze współpracownikami;
- 9) obserwowanie (niektórych) wykładów / sesji dydaktycznych kolegów i udzielanie im informacji zwrotnych;
- 10) nagrywanie (niektórych) własnych wykładów / sesji dydaktycznych na wideo w celu zastanowienia się nad ich przebiegiem;
- 11) organizowanie/uczestniczenie w spotkaniach własnego zespołu dydaktycznego w celu omówienia/refleksji nad metodami nauczania i ich wpływu na uczenie się studentów;
- 12) dzielenie się doświadczeniem i wiedzą zdobytą dzięki rozwojowi zawodowemu (CPD) z wykładowcami z innych instytucji;
- 13) analizowanie efektów nauczania i wprowadzanie zmian w sposób oparty na dowodach;
- 14) wyznaczanie własnych celów rozwoju zawodowego;

- 15) uczęszczanie na szkolenia dla wykładowców na uniwersytecie;
- 16) ubieganie się o udział w programie rozwoju zawodowego w celu uzyskania certyfikatu dydaktycznego (jeżeli taka sytuacja nie istnieje w twoim kraju, proszę wskazać w ogólnym znaczeniu, jaka jest twoja osobista opinia na ten temat);
- 17) uczestniczenie w konferencjach dotyczących nauczania w szkolnictwie wyższym.

### Załącznik 3. Działania doskonalenia zawodowego1)

- 1) czytanie książek / artykułów prasowych na temat nauczania i uczenia się w szkolnictwie wyższym;
- 2) uczestnictwo w prezentacjach dotyczących metod nauczania i uczenia się;
- 3) udział w webinarach na temat nauczania i uczenia się;
- 4) uczestnictwo w praktycznych warsztatach dotyczących konkretnego tematu z doskonalenia zawodowego (CPD);
- 5) śledzenie kursów *on-line*/MOOC dotyczących nauczania i uczenia się;
- 6) udział w konferencjach poświęconych nauczaniu i uczeniu się w szkolnictwie wyższym;
- 7) udział w szkole letniej dotyczącej nauczania i uczenia się;
- 8) uczestnictwo w programie doskonalenia zawodowego w celu uzyskania certyfikatu dydaktycznego w szkolnictwie wyższym (jeśli nie istnieje w twoim kraju, proszę podać, jakie jest teoretycznie twoje osobiste zdanie na ten temat);
- 9) uczestnictwo w warsztatach organizowanych specjalnie dla wykładowców STEM;
- 10) uczestnictwo w warsztatach organizowanych dla wykładowców z różnych dyscyplin;
- 11) współpraca z innym wykładowcą w celu przeprojektowania kursu;
- 12) uzyskiwanie informacji zwrotnej na temat własnej praktyki nauczania od współpracownika;
- 13) współpraca w ramach innowacyjnego projektu dydaktycznego;
- 14) uzyskanie indywidualnego coachingu / wsparcia eksperta z pedagogiki/dydaktyki;
- 15) otrzymanie mentoringu od doświadczonego kolegi;
- 16) uzyskanie wsparcia na określony czas w konkretnym zagadnieniu nauczania i uczenia się;
- 17) udzielanie mentoringu młodszemu wykładowcy;
- 18) prowadzenie warsztatów dla innych wykładowców;
- 19) uczestniczenie w sieci nauczania i uczenia się lub w grupie zainteresowanych tematem nauczania i uczenia się w szkolnictwie wyższym.