

## PILOTAŻ KURSU ONLINE „GOOD CHEMISTRY – METHODOLOGICAL, ETHICAL AND SOCIAL DIMENSIONS”

Iwona MACIEJOWSKA

Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

tel.: 12 664 24 30

e-mail: iwona.maciejowska@uj.edu.pl

**Streszczenie:** Grupa robocza ds. etyki w chemii Europejskiego Towarzystwa Chemicznego (EuChemS) przy współpracy z sekcją dydaktyki chemii EuChemS opracowały kurs online poświęcony metodologicznym, etycznym i społecznym wymiarom chemii. Sfilmowane wykłady prof. Jana Mehlicha wzbogacone zostały o diagnozę wiedzy uprzedniej i przekonań studentów, analizy przypadków, zadania, wiki, warsztaty, quizy, autorefleksję uczestników, dyskusje kontrowersyjnych kwestii na forach. Złożony z 16 modułów w języku angielskim, kurs skierowany jest do studentów studiów magisterskich i doktorskich. Oparty na platformie Moodle kurs przeszedł swój pilotaż w roku akademickim 2018/19 w postaci nauczania zdalnego, mieszanego oraz nauczania wyłącznie wspomaganego komputerowo. Nauczyciele i studenci uznali tematykę kursu za ciekawą i przydatną, a kurs za wymagający dużego nakładu czasu i wysiłku. Nie tylko studenci rozwinęli swoje kompetencje, nauczyciele także.

**Słowa kluczowe:** etyczny wymiar chemii, międzynarodowy kurs online.

### 1. WPROWADZENIE

#### 1.1. Kompetencje społeczne absolwentów uczelni

Różnorodne są ścieżki kariery absolwentów kierunków chemicznych. Zdobytą wiedzę i umiejętności wykorzystują pracując w przemyśle np. w produkcji, w laboratoriach badawczych (instytuty, uczelnie, działy R&D), w laboratoriach analitycznych i kontroli jakości, w edukacji: szkolnictwie podstawowym, średnim, wyższym, prowadząc szkolenia i kształcenie pozaformalne, publikując podręczniki i poradniki, promując chemię w różnych środowiskach i różnymi metodami (warsztaty, pokazy ciekawych doświadczeń, strony www, blogi, nagrania, artykuły i książki popularno–naukowe), działając w agendach międzynarodowych (np. ECHA), rządowych i samorządowe (np. WIOŚ), budując bazy danych, czy sprzedając i serwisując wyposażenie laboratorium. Oprócz twardych efektów uczenia się potrzebne są przy tym umiejętności miękkie: podejmowania decyzji, zarządzania sobą w czasie, pracy zespołowej, rozwiązywania problemów. Jednocześnie na portalach dla poszukujących pracy można spotkać i takie jak poniżej, mocno podejrzane, ale kuszące ogłoszenia:

*„Hej szukam chemika który odpłatnie nauczy mnie kilku rzeczy l... miejscem jest norwegia , szukam raczej*

*dyskretnej osoby jestem w stanie dobrze zapłacić za konkretna naukę jestem uczciwy.<sup>1</sup>”*

Zgodnie z Polską Ramą Kwalifikacji absolwent poziomu 7 (studia magisterskie), w ramach swoich kompetencji społecznych, powinien być gotów do:

1. tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku nauki, pracy i poza nimi, podejmowania inicjatyw,
2. krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których działaniu uczestniczy, przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią,
3. wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego,
4. odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:
  - rozwijania dorobku zawodu,
  - podtrzymywania etosu zawodu,
  - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad [1].

Natomiast absolwent studiów doktoranckich czy szkoły doktorskiej (poziom 8) m.in. powinien mieć wiedzę na temat metodyki prowadzenia badań naukowych, wiedzę o etycznych, prawnych i ekonomicznych uwarunkowaniach działalności badawczej i pracy badacza, znać metody oceny publikacji naukowych, projektów badawczych oraz zasady finansowania badań naukowych; potrafić przygotować tekst dotyczący zagadnień naukowych przeznaczony dla niespecjalistów [1];

Nieuchronnie powstaje pytanie – kiedy i gdzie studenci chemii uczą się na temat...

#### • metodologii nauk przyrodniczych?

zapewne w dyskusji z promotorem. Na studiach doktoranckich w szkołach doktorskich prowadzone są odrębne przedmioty „Metodologia badań”. W szkołach niższych szczebli kręgu kultury anglosaskiej funkcjonuje przedmiot „Nature of Science”, lekcje prowadzone są w konwencji IBSE (*Inquiry Based Science Education* – nauczanie oparte na odkrywaniu, dociekanium naukowym), która, wraz z międzynarodowymi projektami edukacyjnymi,

<sup>1</sup> Wypowiedź z dnia 29.12.2015, 19:21, pisownia oryginalna, ze zrozumiałych względów dokładne źródło oferty nie zostanie podane

powoli trafia także do Polski. W poprzedniej podstawie programowej kształcenia ogólnego w szkołach w Polsce tematyka metody naukowej przewidziana była do omawiania w ramach przedmiotu „przyroda” w liceum.

• **etyki badań i publikacji?**

w ramach kursu „Ochrona własności intelektualnej” na uczelniach w Polsce<sup>2</sup>. Niestety kurs ten często prowadzony jest w formie niezrozumiałego, prawniczego wykładu, nieangażującego studentów kierunków ścisłych, przyrodniczych i technicznych, nierzadko pozbawionego kontekstu bliskiego studentom.

• **aspektów społecznych zawodu chemika?**

specjalistyczne kursy oceny ryzyka zawodowego są obowiązkowe głównie na uczelniach technicznych. Fakultatywne kursy typu „*Science communication*” są prowadzone także w Polsce np. w postaci przedmiotu „Popularyzacja nauk przyrodniczych” obecnego od kilku lat w ofercie Wydziału Chemii UJ<sup>3</sup>. Kursy bioetyki wchodzą w programy studiów na wydziałach chemicznych, biochemicznych, biologicznych, farmacji itd. Natomiast zajęcia na temat zrównoważonego rozwoju są częścią programu nauczania biologii w liceum ogólnokształcącym<sup>4</sup>.

**2. “GOOD CHEMISTRY – METHODOLOGICAL, ETHICAL AND SOCIAL DIMENSIONS”**

**2.1. Geneza kursu**

Omówione w poprzednim rozdziale potrzeby szkoleniowe zostały zauważone przez grupę roboczą EuChemS (European Chemical Society) “Working Party on Ethics in Chemistry” [2, 3]. Inicjatorem, organizatorem pierwszego interdyscyplinarnego spotkania na ten temat w Rzymie w roku 2017 i pierwszym koordynatorem działań był sir David Cole–Hamilton, wiceprezydent EuChemS. Zdecydowano się przygotować kurs dla magistrantów i doktorantów kierunków chemicznych (chemia, inżynieria i technologia chemiczna, chemia medyczna i kosmetyczna, biochemia itd.) w postaci serii modułów na specjalnie do tego celu utworzonej platformie zdalnego nauczania EuChemS (Moodle, <http://www.elearning-euchems.eu/course/view.php?id=3#section-1>).

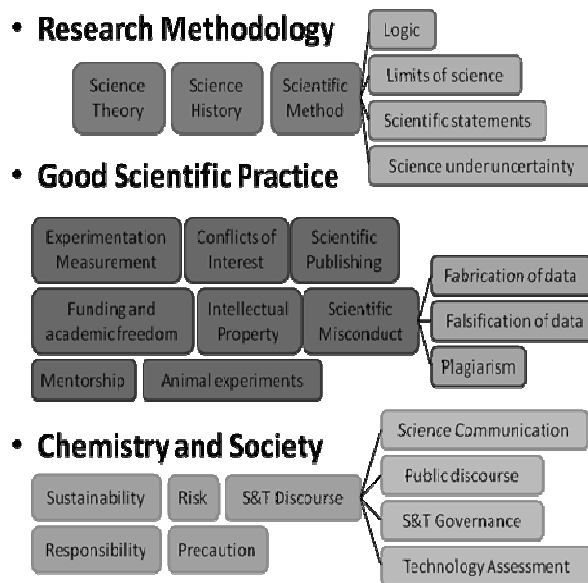
**2.2. Tematyka kursu**

Tematyka kursu była przedmiotem szerokich dyskusji wewnątrz EuChemS. Zagadnienia poruszane w trakcie kursu przedstawiono na rysunku 1.

Aby zrealizować ww. tematykę zaplanowano szereg modułów:

1. *Introduction* (sylwetka chemika, definicja i rodzaje etyki, oczekiwania uczestników).
2. *Scientific inquiry* (epistemologia, definicja nauki, przypadki Wilhelma Ostwalda i Trofima Łysenko).
3. *Scientific methods* (elementy metody naukowej, refleksja nad własnym projektem badawczym).

4. *Scientific practice* (rozumowanie naukowe, rola i ograniczenia statystyki, zbieranie danych, przypadek Dawida Baltimora).
5. *Scientific misconduct* (niewłaściwe postępowanie w nauce, przypadek Bengu Sezen i Roberta Millikana, fabrykowanie i fałszowanie danych, plagiaty).



Rys. 1. Tematyka kursu (slajd z wykładu kursu „Good chemistry”, autor J. Mehlich)

6. *Scientific publishing* (kwestie współautorstwa, nierzetelnych recenzji, cytowania i autocytowania).
7. *Collaboration, Conflicts of Interest, Mentorship* (w tym: rodzaje współpracy, konkurencja, multi-, trans- i interdyscyplinarność).
8. *Academic freedom, Intellectual property* (w tym: zagadnienia finansowania badań naukowych, patentów, własności intelektualnej i otwartego dostępu, współpraca z przemysłem).
9. *Animal experiments* (regulacje prawne, działalność PETA, komisje bioetyczne).
10. *Sustainability* (zrównoważona i zielona chemia, REACH)
11. *Science and values* (społeczny wymiar chemii i odpowiedzialność chemików, przypadek – Orange agent w Wietnamie).
12. *Responsibility* (cztery wymiary odpowiedzialności, broń chemiczna, OPCW).
13. *Risk, uncertainty, precaution* (w tym: zasada przezorności, przypadek – krem przeciwsłoneczny z nanocząstkami).
14. *Science governance, technology assessment* (ELSI – the ethical, legal, and social issues związane z nanonaukami, rola doradcza chemików w podejmowaniu decyzji, RRI – odpowiedzialne badania i innowacje, przypadek zastosowania wiedzy chemicznej w walce z zanieczyszczeniem oceanów plastikiem, ocena ELSI prac badawczych studentów).
15. *Science Communications* (udział chemików w dyskursie społecznym, walka z błędnymi informacjami w mediach, edukacja nieformalna).
16. *Summary, example: nanoscience* (w tym: odpowiedzialna nanobiotechnologia, przypadek – projekt nanopigułka Federica Lucivero, końcowe refleksje uczestników).

<sup>2</sup> Rozporządzenie MNiSW z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego przewidywało efekt: „zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej”

<sup>3</sup> Sylabus kursu dostępny na stronie: <https://www.usosweb.uj.edu.pl/kontroler.php?action=katalog2/przedmiot/pokazPrzedmiot&kod=WCh-CF-D13-17>

<sup>4</sup> Podstawa programowa dostępna na stronie: <https://podstawaprogramowa.pl/Liceum-technikum/Biologia>

### 2.3. Struktura kursu

Z założenia struktura kursu miała umożliwiać dopasowanie go do specyfiki uczelni (uniwersytet czy politechnika, cykl kształcenia, program studiów) i studentów (odbyte już kursy np. filozofii przyrody, praw autorskich, popularyzacji nauki, oceny ryzyka; znajomość języka angielskiego). Na podstawie ankiety przeprowadzonej w grupie roboczej i sekcji EuChemS ustalono proponowany zestaw podstawowych modułów, który dany nauczyciel mógłby rozszerzać o dodatkowe zagadnienia w zależności od indywidualnych potrzeb. Do podstawowych tematów zaliczono między innymi: metodologię badań, niewłaściwe postępowanie w nauce, publikowanie, zrównoważony rozwój, wolność akademicką i konflikt interesów związany np. ze źródłem finansowania badań.

Początkowy pomysł publikacji zbioru nagrań 16 wykładów (45–60 min.) dr Jana Mehlicha – niemieckiego chemika i etyka, wykładowcę przedmiotu „Etyka nauki i technologii” na Tajwanie, został szybko wzbogacony przez osoby specjalizujące się dydaktyce chemii w inne formy pracy online: fora, zadania, warsztaty, wiki, krótkie testy (5 pytań). Do grona dydaktyków należeli: Rachel Mamlok–Naaman i Iwona Maciejowska – reprezentujące EuChemS Division of Chemical Education<sup>5</sup> oraz Walter Zeller, Bill Byers i Paola Ambrogi z European Chemistry Thematic Network (ECTN)<sup>6</sup>.

Zwrócono uwagę na konieczność oparcia całego kursu na diagnozie posiadanej wiedzy i reprezentowanych poglądów, refleksji nad własnym, nawet niewielkim, doświadczeniem badawczym i życiowym uczestników, pytaniach problemowych, prezentacji i dyskusji różnych punktów widzenia. Dr Mehlich przygotował liczne opisy przypadków, teksty, linki do zewnętrznych źródeł wiedzy, a także własne pytania do testów. Większość nagrań video została podzielona na 20 – minutowe odcinki. Oszacowano, że każdy moduł wymagać będzie ok. 2–3 godz. pracy studenta.

Struktura poszczególnych jednostek przedstawiała się następująco:

- zadania na rozgrzewkę (*warm-up activities*) – głosowania, dyskusje, autorefleksje,
- wykład (video), któremu towarzyszył zapis ścieżki dialogowej (*script*), co było istotne dla tych studentów, dla których j. angielski nie jest językiem ojczystym,
- opisy przypadków, zadania, dyskusje,
- testy.

### 2.4. Elementy kursu online

Poniżej przedstawiono przykłady poszczególnych elementów kursu. Na rozgrzewkę stosowano zwykle pytania o dotychczasowe doświadczenia i poglądy (rys. 2, 3), a w przypadku modułu dotyczącego metodologii badań – test diagnostyczny. To ostatnie było uzasadnione popularnością w wielu krajach przedmiotu szkolnego „*Nature of Science*”, kursami organizowanymi w szkołach doktorskich oraz dyskusjami na ten temat pomiędzy studentami a ich promotorami już od poziomu pracy licencjackiej.

Aby zrealizować cele uczenia się z wyższych kategorii taksonomicznych Niemierki czy Blooma (czyli te spoza

„zna” i „rozumie”) odnoszono się systematycznie do własnej pracy badawczej uczestników (mini projekty badawcze, prace w kołach naukowych, prace dyplomowe) motywując ich do refleksji.

<b>Publish or perish</b>
Which of following <b>scientific misconduct</b> have you either personally experienced or heard about?
<ul style="list-style-type: none"> <li>ghost author – a major contributor is deliberately left off the list of authors</li> <li>honorary author– adding to the list of authors an individual who did not merit it/hadn't contributed intellectually to the paper</li> <li>unjust review (too good or too bad)</li> <li>multiply submissions of the same work to more than one journal</li> <li>an excess of self-citations</li> <li>selective literature search, ignoring some important or inconvenient work</li> </ul>

Rys.2. Przykład aktywności angażującej studentów w temat – moduł 6 (głosowanie)

<b>Baking soda, water memory, chemtrails</b>
Read one of these papers (or all, if you like):
<ol style="list-style-type: none"> <li>Baking Soda: Cancer Treatment Uses for Prevention and Testing</li> <li>German Scientists Discover That Water Has A Memory</li> <li>Chemtrails Can Be Biowarfare, or Geoengineering: History of Biological, Chemical Experiments on Citizens</li> </ol>
Answer the question: Given the apparent problems in public communication of science, should I engage in public discourse about scientific issues

Rys.3. Przykład aktywności angażującej studentów w temat – moduł 15 (analiza przypadków)

Na forum pt. *Scientific method – my own research project*, poproszono studentów “*Think about your own research project e.g. diploma work, PhD thesis, cooperation with industry, fulfill an attached table as far as you can and upload it on this forum. Comment at least one of the projects described by your peers, give a feedback based on what you have learnt watching a video and your own personal impressions (Tab. 1).*”

Tablica 1 Przykład karty pracy dotyczącej własnego projektu badawczego studenta

<b>Elements of scientific methodology and projects</b>	<b>Your project</b>
What is a goal/research question? Why did you choose such area?	
What is a main hint you got from reading literature (gaps, relations, trends)?	
What is your hypothesis? Is it: clear, precise, testable? Does it give framework of organising the analysis, relate to existing knowledge?	
Design of study: What are your independent, dependent, control variables? Which methods and instruments do you use? Why those?	
Collection and analysis of information What are/were (or you predict that will be) your main obstacles in that part of research?	

<sup>5</sup> Strona domowa DivCED

<https://www.euchems.eu/divisions/chemical-education-2/>

<sup>6</sup> Strona domowa ECTN <http://ectn.eu/>

What have you learnt from that?	
Do the results match your predictions? Have you find any new correlation, dependence? What kind of new questions appeared?	

Wykłady miały postać prezentacji, której towarzyszyła sfilmowana wypowiedź dr Jana Mehlicha (Rys.4).

**Attributed by whom?**

**Someone**

**Legal**

- Policy-makers, legislators
- Public, society

**Political**

- Public (voters),
- Politicians, state representatives

**Organisational**

- Company directors, CEOs, superiors
- Community (role expectations)

**Moral**

- Public, society, culture
- Oneself

**Measures:**

- Declaratory
- Compensatory
- Hard treatment
- Exclusionary

Trust

Justice

22:33 / 45:41

Chemistry & Ethics: 12 Responsibility

Rys. 4. Przykład ekranu z wykładu J. Mehlicha

### 3. PILOTAŻ KURSU

Do pilotażu w roku akademickim 2018/19, poprzez swoje narodowe towarzystwa chemiczne, zgłosiło się 5 krajów: Włochy (Uniwersytet w Neapolu, 50 studentów<sup>7</sup> rozpoczęło kurs), Wielka Brytania (Politechnika St. Andrews, 18 studentów), Polska (Uniwersytet Warszawski, Politechnika Warszawska, Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, 4 studentów), Rumunia (Politechnika w Bukareszcie, 26 studentów), Niemcy (Wolny Uniwersytet w Berlinie, 35 studentów). Uczestnicy reprezentowali wszystkie 3 cykle kształcenia (licencjat, studia magisterskie i doktorskie), w niektórych przypadkach na jednej uczelni. Mieli także bardzo zróżnicowane wcześniejsze doświadczenie w korzystaniu z platform zdalnego nauczania.

Kurs uruchomiony został na platformie zdalnego nauczania EuChemS. Moderatorami kursu byli Jan Mehlich oraz Iwona Maciejowska. Zakładano, że zadaniem nauczyciela akademickiego w lokalnym środowisku będzie: umocowanie kursu w programie nauczania danego kierunku studiów, zebranie grupy studenckiej, zgłoszenie adresów studentów do administratora, monitorowanie działań studentów na platformie, zaliczenie efektów uczenia się.

W rzeczywistości przygotowane materiały stosowane były w praktyce w przeróżny sposób. W Polsce był to ośmio modułowy kurs online zgodny z pierwotnymi założeniami, za który uczestnicy mogli uzyskać 2 ECTS. W Niemczech, zupełnie odmiennie, nauczyciel<sup>8</sup> wykorzystywał filmy i opisy przypadków z wszystkich modułów na 30 – godzinnym kursie organizowanym w sali wykładowej wspomaganym komputerowo (2,5 ECTS). W Rumunii zrealizowano kurs w systemie mieszanym *blended-learning*, a w Wielkiej Brytanii skorzystano tylko z modułu poświęconego etyce w procesie publikowania, jako części szerszego kursu poświęconego prezentacji wyników naukowych.

Wszyscy nauczyciele prowadzili już wcześniej zajęcia z niektórych tematów tego kursu. Także studenci uczęszczali już na przedmioty dotyczące lub zbliżone do poszczególnych modułów np. *Scientific writing* w przypadku doktorantów lub „*Technology assessment*” w przypadku politechnik.

Ci nauczyciele, którzy nie realizowali wszystkich modułów, zgodnie wybrali te: dotyczące metody naukowej, niewłaściwego postępowania w nauce, publikowania, zrównoważonego rozwoju, odpowiedzialności naukowców. Politechniki dodatkowo wybrały moduł poświęcony ocenie

<sup>7</sup> Słowo student w każdym przypadku oznacza osobę studiującą bez wskazania płci

<sup>8</sup> Słowo nauczyciel w każdym przypadku oznacza osobę odpowiedzialną za prowadzenie kursu na danym uniwersytecie bez wskazania jej płci

ryzyka. Na uniwersytetach ogólnych większą popularnością cieszył się moduł poświęcony m.in. promocji nauki, komunikacji z laikami (*science communication*).

Ze 132 zapisanych na kurs studentów, swój adres mejlowy podało, a tym samym uzyskało dostęp do platformy zdalnego nauczania EuChemS, siedemdziesięciu sześcioro. Spośród nich, 30 osób nigdy nie zalogowało się na platformie. Pozostałych 46 studentów przede wszystkim podejmowało głosowania i testy, połowa oglądała nagrania video (zwykle pierwszy z 2 lub 3 odcinków na dany temat), czytało tematy i posty na forach. Poza trzema polskimi uczestniczkami i dwójką studentów z innych krajów, nikt więcej się nie wypowiedział w dyskusjach. Najniższą frekwencję odwiedzin miały też dodatkowe materiały tekstowe.

W testach<sup>9</sup> najgorzej wypadł ten badający wiedzę uprzednią z zakresu metodologii badań naukowych (pytanie badawcze, hipoteza, zmienne zależne i niezależne itd.) – uzyskano średnią 2,5 w skali 0–5. Z testów odnoszących się do wiedzy zawartej w wykładach najgorzej wypadł moduł 13 „ryzyko, niepewność, przezorność” – średnia 3,33, moduł 4 „praktyka naukowa” – średnia 3,47, najlepiej moduły 1, 2 („badanie naukowe”) i 5 („niewłaściwe postępowanie w nauce”), w których studenci uzyskali średnie wyniki 4,15 – 4,16. Jeden z nauczycieli w ankiecie ewaluacyjnej zwrócił uwagę na potencjalny wpływ trudności językowych na wyniki testów, a uczestniczka na podchwytliwe pytania.

#### 4. WYNIKI ANKIETY EWALUACYJNEJ

##### 4.1. Wypowiedzi nauczycieli

Nauczyciele zostali poproszeni o wypełnienie online dość obszernej ankiety ewaluacyjnej. Z powodu małej liczby respondentów nie ma żadnego sensu analiza ilościowa ich odpowiedzi. W związku z powyższym wybrane wypowiedzi omówione zostaną w sposób jakościowy. Można je pogrupować w kilka kategorii:

##### a) związek idei z rzeczywistością, w której funkcjonują studenci

W jednej z ankiet można było przeczytać, że liczne przykłady pozwoliły studentom zauważyć, że kwestie etyczne są bardziej powszechne niż początkowo sądzili. Inni nauczyciele wyrazili opinię, że wiele ciekawych przykładów pozostanie w pamięci studentów na dłużej. Wykładowca prowadzący zajęcia w systemie kształcenia mieszanego zauważył „Dobre studia przypadków opisane online prowadziły do ciekawych dyskusji na temat etycznego zachowania na zajęciach w klasie.”<sup>10</sup>

##### b) motywacja do refleksji

Zdaniem jednego z wykładowców „autorefleksja była przydatna dla studentów rozpoczynających studia doktoranckie motywując ich do rozważenia implikacji własnych działań”. Kolejny zaś napisał „Największy wpływ wywarło na nich [studentów] spowodowanie do myślenia”. Na pytanie „Co cię zaskoczyło na kursie?” jedna z odpowiedzi brzmiała „Znaczenie własnych doświadczeń i refleksji.” Zauważono także zmianę postaw uczestników kursu „Rozmawiając z nimi twarzą w twarz, uświadomiłem sobie, że stali się bardziej krytyczni wobec siebie i innych.”

##### c) zaniedbywana dotychczas tematyka

Kurs pozwolił na wyjaśnienie pojęć, które obrosły stereotypami, uproszczeniami i błędnymi interpretacjami. Należą do nich między innymi zrównoważony rozwój (ZR) oraz odpowiedzialne badania i innowacje (RRI – *Responsible Research and Innovation*). Niestety, na wielu uczelniach nie są to priorytetowe zagadnienia, na które wykładowcy chemii zwracaliby szczególną uwagę i to mimo międzynarodowych dokumentów, na przykład deklaracji Dekady edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju (2005–2014). Znalazła się tam rekomendacja wprowadzenia tematyki ZR do programów wszystkich kierunków studiów. Kurs pokazał też szerszy kontekst kwestii znanym już wcześniej studentom, jak to miało miejsce w przypadku publikowania czy finansowania badań naukowych.

##### d) metody oceny efektów uczenia się

W celu oceny osiągnięć studentów nauczyciele mieli do dyspozycji na platformie testy wielokrotnego wyboru a jednej prawidłowej odpowiedzi, mogli też oceniać dłuższe wypowiedzi uczestników zajęć (zadania) lub aktywność w dyskusjach. Niektórzy wykładowcy wybrali jednak egzamin ustny lub dyskusje w sali jako formy oceny (lub metody nauczania i uczenia się) argumentując to potrzebą rozmowy ze studentami na temat treści kursu. Jeden z nauczycieli stwierdził, że jego uczelnia kładzie nacisk na ocenianie kształtujące (*formative assessment*) bazujące m.in. na dyskusji pomiędzy studentami i dlatego nie stosował testów.

##### 4.2. Wypowiedzi studentów

Nauczyciele na własną rękę przeprowadzali ankiety ewaluacyjne wśród swoich studentów. Refleksje polskich doktorantek pokazały, jak bardzo tego typu kurs jest potrzebny. „*Próbując uzyskać wiarygodne wyniki badań, z których byłabym dumna, byłam postrzegana jako osoba zbyt gorliwa. Byłam przekonywana, że nadmierna doskonałość nie jest potrzebna. Teraz otrzymałam kilka argumentów, którymi mogę bronić takiego podejścia.*” Zostało to też wyrażane explicite „*Tego typu kurs powinien być obowiązkowy na naszych kierunkach.*”

Uczestniczki zauważyły jednocześnie, że niektóre teksty np. artykuły poświęcone poszczególnym przypadkom były za długie, słownictwo z odległych im dziedzin (filozofia, zarządzanie) zbyt specjalistyczne. Pojawiły się natomiast propozycje rozszerzenia lub pogłębienia niektórych tematów np. „*Myślę, że praktyczne podejście do zrównoważonego rozwoju byłoby bardzo przydatne dla młodych naukowców (mam na myśli takie informacje jak: gdzie i jak szukać możliwych społecznych i środowiskowych konsekwencji swojej pracy).*”

Doktorantki wyraziły także swoje rozczarowanie brakiem możliwości wymiany poglądów z uczestnikami innych krajów (brak ich aktywności na forum).

#### 5. WNIOSKI

Uzasadnieniem dla wykorzystywania materiałów na platformie, jak napisał jeden z nauczycieli, były trudności zebrania studentów z różnych lat, a nawet cykli kształcenia, w jednym miejscu w tym samym czasie. Ten dość popularny argument można wykorzystać wskazując zalety zdalnego nauczania nauczycielom akademickim.

Zastanawia, dlaczego w celu dyskusji i oceny wypowiedzi studentów nie zostały przez wykładowców wykorzystane fora. „*Zazwyczaj rozmawiają ze sobą bezpośrednio na uczelni .... lub ze mną, gdy spotkaliśmy się*

<sup>9</sup> Do analizy wzięto wyłącznie testy, do których podeszło co najmniej 15 osób (max 42 osoby, min. 6)

<sup>10</sup> Tłumaczenie w wykonaniu autorki artykułu

na miejscu.” Można też się zastanawiać, czy tematyka forów została dobrze dobrana. W tym ostatnim przypadku wydaje się jednak, że była bliska uczestnikom zajęć. Studenci byli między innymi proszeni o wyrażenie opinii „Czy każdy oszukuje?”

Brak aktywności studentów widocznej na platformie zdalnego nauczania mógł być spowodowany różnymi czynnikami. Należały do nich m.in. liczne zajęcia w sali (aktywne na platformie polskie uczestniczki nie miały możliwości innego spotkania ze sobą i z nauczycielem jak tylko poprzez internet) oraz działania motywujące, a raczej ich brak, ze strony nauczycieli. Część z wykładowców wskazała w metryczce do ankiety, że ich dotychczasowe doświadczenie z technologiami informacyjno – komunikacyjnymi ograniczało się do korzystania z obcych źródeł dostępnych w Internecie lub budowania repozytorium własnych materiałów dydaktycznych, ale dwie osoby przyznały się do zaprojektowania i prowadzenia własnych kursów w formie nauczania zdalnego. Być może e-learning jest rozumiany w bardzo różny sposób... Z drugiej strony okazało się, że przynajmniej w jednym przypadku przeszkoda dla nauczania wyłącznie na platformie była natury administracyjnej „Początkowo myślałem, że będzie możliwe zorganizowanie tej klasy online, ale bez umocowania w strukturze programu jest to trudniejsze, jeśli nie niemożliwe.”

Przytoczoną w poprzednim rozdziale opinię nauczyciela na temat znaczenia refleksji i własnych doświadczeń studentów można uznać za znak rozwoju jego kompetencji dydaktycznych, co warto zaliczyć do sukcesów. Powstaje wątpliwość, czy odstępstwa od pierwotnej koncepcji szkolenia prowadzonego wyłącznie w postaci zdalnej trzeba uznać za porażkę. Na pytanie „Jakie było

twoje ogólne wrażenie tego kursu?” – nauczyciel prowadzący pełny 30 – godzinny kurs wyłącznie w klasie odpowiedział „To doskonała podstawa, dająca też wystarczająco dużo miejsca na własne uzupełnienia. Bez tego materiału nie podjąłbym się nauczania tego kursu.” Więc chyba to jednak nie było niepowodzenie. Od kolejnego roku, po wprowadzeniu zmian wynikających m.in. z wniosków płynących z ankiety ewaluacyjnej, kurs będzie dostępny dla każdego uniwersytetu, w kraju, w którego towarzystwo chemiczne należy do EuChemS. Studenci będą mogli go realizować także indywidualnie na platformie EuChemS. Na Uniwersytecie Jagiellońskim, do roku 2019/20 kurs będzie realizowany jako przedmiot nieobligatoryjny dla ostatniego roku studiów magisterskich na kierunku chemia.

## 6. BIBLIOGRAFIA

1. Polska Rama Kwalifikacji. Wiedza. Umiejętności. Kompetencje społeczne. Warszawa 2018, pobrano z <http://www.kwalifikacje.gov.pl/publikacje-zintegrowanego-systemu-kwalifikacji>, [dostęp 20.06.2019]
2. Mehlich J., Moser F., Van Tiggelen B., Campanella L., Hopf H., The Ethical and Social Dimensions of Chemistry: Reflections, Considerations, and Clarifications, *Chem. Eur. J.*, 2017, s. 1210–1218.
3. Köster V., Mehlich J., Bringing Ethics in Chemistry to Universities. *Chemistry Views.* 2018, pobrano z: [https://www.chemistryviews.org/details/ezone/11095384/Bringing\\_Ethics\\_in\\_Chemistry\\_to\\_Universities.htm](https://www.chemistryviews.org/details/ezone/11095384/Bringing_Ethics_in_Chemistry_to_Universities.htm), [dostęp 20.06.2019]

## PILOTAGE OF THE ONLINE COURSE „GOOD CHEMISTRY – METHODOLOGICAL, ETHICAL AND SOCIAL DIMENSIONS”

The Working Party on Ethics in Chemistry of the European Chemical Society (EuChemS) in collaboration with the EuChemS Division of Chemical Education has developed an online course devoted to the methodological, ethical and social dimensions of chemistry. Lectures by Prof. Jan Mehlich were enriched with the diagnosis of prior knowledge and beliefs/attitudes of students, case analysis, tasks, wiki, workshops, quizzes, self-reflections, discussions on controversial issues on forums. Composed of 16 modules in English, the course is aimed at graduate and PhD students of chemistry and related study programmes. Based on the EuChemS Moodle platform, the course passed its piloting in the academic year 2018/19 in the form of e-learning, blended learning as well as face to face meetings in the lecture theater. Teachers and students found the subject matter of the course interesting and useful, and the course very extensive in the term of a time and effort. Not only students have developed their competences, academic teachers also. In the year 2019/20 the course will be available online to any European university. Students will be also able to participate in the course individually on the EuChemS platform.

**Keywords:** ethical dimension of chemistry, international online course.