

Dorota MOZYRSKA¹, **Andrzej CHMIELEWSKI²**,
Marzena FILIPOWICZ-CHOMKO³, **Maciej KOPCZYŃSKI⁴**,
Ireneusz MROZEK⁵, **Małgorzata WYRWAS⁶**

¹ ORCID: 0000-0002-0664-4574. Prof. nadzw. dr hab., Politechnika Białostocka, Wydział Informatyki, ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok; e-mail: d.mozyrska@pb.edu.pl

² ORCID: 0000-0002-9313-0685. Dr inż., Politechnika Białostocka, Wydział Informatyki, ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok; e-mail: s.jarzabek@pb.edu.pl

³ ORCID: 0000-0003-3041-4063. Dr, Politechnika Białostocka, Wydział Informatyki, ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok; e-mail: m.filipowicz@pb.edu.pl

⁴ ORCID: 0000-0001-7846-1075. Dr inż., Politechnika Białostocka, Wydział Informatyki, ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok; e-mail: m.kopczynski@pb.edu.pl

⁵ ORCID: 0000-0003-2779-7569. Prof. nadzw. dr hab. inż., Politechnika Białostocka, Wydział Informatyki, ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok; e-mail: i.mrozek@pb.edu.pl

⁶ ORCID: 0000-0002-2003-7543. Prof. nadzw. dr hab. inż., Politechnika Białostocka, Wydział Informatyki, ul. Wiejska 45A, 15-351 Białystok; e-mail: m.wyrwas@pb.edu.pl;

data złożenia tekstu do Redakcji DI:15.03.2023; data wstępnej oceny artykułu: 27.03.2023

E-COACHING W NAUCZANIU PRZEDMIOTÓW ŚCISŁYCH

E-COACHING IN TEACHING SCIENCE

Słowa kluczowe: metodologia, coaching, e-learning.

Keywords: methodology, coaching, e-learning.

Streszczenie

„E-coach: Towards e-coaching – the first step to build trust with a digital coach” to projekt z programu Erasmus+ realizowany w międzynarodowym partnerstwie pomiędzy Politechniką Białostocką w Polsce, Uniwersytetem w Lipsku w Niemczech, Politechniką Kreteńską w Grecji oraz Uniwersytetem Nauk Stosowanych w Tampere w Finlandii. Celem projektu było opracowanie metodologii coachingu online w środowisku uniwersyteckim oraz podręcznika i materiałów szkoleniowych dla nauczycieli akademickich i studentów, aby pomóc im w stosowaniu e-coachingu. W niniejszym artykule przedstawiamy opisy naszych pilotażowych zajęć na odległość ze studentami, skupionych na wybranym materiale z algebry liniowej, analizy matematycznej i programowaniu, omawiamy stosowane metody i narzędzia, opisujemy wrażenia uczniów oraz nauczycieli.

Abstract

“E-coach: Towards e-coaching – the first step to build trust with a digital coach” is an Erasmus+ project developed in international partnership between Białystok University of Technology in Poland, Leipzig University in Germany, The Technical University of Crete in Greece and Tampere University of Applied Sciences in Finland. The goal of the project has been to develop a methodology for online coaching pedagogy in a university setting and a handbook and course material for both university teachers and students to help them move towards e-coaching. In this paper we present descriptions of our pilot distance classes with students, focused on selected material from linear algebra, calculus and programming. We discuss methods, tools and summarise impressions from students and teachers.

Coaching w edukacji

Istnieje wiele różnych definicji coachingu, ale jedną, która wywarła wpływ na naszą opinię o coachingu online, jest definicja Flaherty’ego¹, która koncentruje się na następujących efektach: 1) długoterminowe dobre wyniki – coaching nie koncentruje się na wynikach krótkoterminowych, 2) samokorygowanie swoich wyników (przez studentów) jako jednostek i jako zespół niezależnie od trenera oraz 3) samodzielnego generowania (uczenia się) poprzez praktykę w sposób, który stale poprawia wydajność. W coachingu konieczne jest wyjście poza ideę, że studenci są nieco biernymi odbiorcami interwencji dydaktycznych nauczycieli.

Coaching edukacyjny ma trzystopniowy cel:

- ujawnienie wewnętrznego potencjału osobowości studenta;
- rozwój osobowości dzięki zainteresowaniu edukacją i odpowiedzialnej postawie wszystkich uczestników coachingu;
- osiągnięcie wysokiego poziomu odpowiedzialności i świadomości dostępnych możliwości osiągnięcia przez uczestników coachingu celów, maksymalnego zaangażowania w proces edukacyjny, co ostatecznie zwiększa efektywność opanowania ogólnych kompetencji kulturowych i zawodowych.

Trener stwarza niezbędną atmosferę wzajemnego zrozumienia i zaufania, otwartości na nowe idee, wskazuje alternatywne drogi, zachęca studentów do tworzenia i realizacji samodzielnych decyzji, pomysłów i projektów. Coaching jako styl uczenia się może być stosowany w dowolnej formie procesu edukacyjnego: podczas seminariów, kolokwiów, badań, zajęć. Dziś jest to jeden z najważniejszych kierunków, obok zastosowania nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych, w edukacji². Termin „coaching” jest coraz częściej używany w kontekście nauczania na uniwersytetach, np. jako poradnictwo zintegrowane z nauczaniem. W wyniku zmiany kultury nauczania, której wymagały reformy bolońskie, od instruktazu do kierowania uczeniem się studentów.

¹ J. Flaherty, *Coaching evoking excellence in others (3rd ed.)*, Elsevier, 2010.

² M. Fullan, J. Knight, *Coaches as system leaders*, “Educational Leadership” 2011, 69, s. 50–53.

Idea e-coachingu

Na podstawie obszernej dostępnej literatury na temat coachingu oraz szerokiego wachlarza doświadczeń dostępnych w zespole projektowym, wybrane zostały cztery główne tematy, funkcjonujące jako kamienie węgielne naszej metodologii e-coachingu, tj.: 1) zaufanie, 2) dialog, 3) poczucie własności/ odpowiedzialności oraz 4) współtworzenie.



Rys. 1. Cztery kamienie węgielne e-coachingu

Źródło: opracowanie własne.

Wskazane na rysunku 1. kamienie węgielne tworzą systemową całość, ponieważ wspierają się nawzajem, a podejście coachingowe jest na nich zbudowane. Nauczycielom i studentom często jest jednak łatwiej korzystać z tradycyjnej metody podającej. Zwłaszcza jeśli odczuwają presję, aby zminimalizować dodatkowe obciążenie pracą.

Podstawowym budulcem coachingu jest zaufanie, zarówno w sytuacjach nauki bezpośredniej, jak i w środowisku online. Ogólnie rzecz biorąc, studenci i nauczyciele mogą opierać się na dwóch rodzajach zaufania: zaufaniu, że inni będą działać w sposób, o którym mówili, że tak będzie oraz, co ważniejsze, zaufaniu opartym na wrażliwości³.

Dialog można zdefiniować jako wspólne badanie doświadczenia i myślenia⁴. W danym zespole jest to potrzebne, aby zrozumieć wspólną sytuację i sposób, w jaki jest ona postrzegana i rozumiana inaczej przez każdego członka ze-

³ P.M. Lencioni, *The Five Dysfunctions of a Team: A Leadership Fable*. Jossey-Bass, 2011; A.C. Edmondson, *The fearless organization: Creating psychological safety in the workplace for learning, innovation, and growth*, Wiley, 2019.

⁴ W. Isaacs, *Dialogue: The Art of Thinking Together*. Currency, 1999.

społu. Dialog doskonale nadaje się również do budowania zaufania, a nawet przyjaźni między ludźmi o różnych kulturowych i społecznych powiązaniach i osobowościach.

Poczucie własności tworzy zaangażowanie i motywację. Własność oznacza tutaj, że studenci są głównymi właścicielami swoich osobistych i zespołowych procesów uczenia się oraz pracy, którą wspólnie wykonują. Oznacza to poczucie odpowiedzialności za wyniki, ale także świadomość wpływu, jaki własne działania i zachowanie – w tym interakcje z innymi zaangażowanymi osobami – mają na wspólną pracę. Ułatwianie poczucia własności zwiększa poczucie autonomii, kompetencji i przynależności uczniów/studentów do zespołu, co pomaga budować i utrzymywać ich wewnętrzną motywację⁵ oraz inicjatywę.

Współtworzenie w e-coachingu oznacza, że zespół angażuje się w proces twórczy, w którym wspólnie tworzy coś wartościowego. Może to być produkt, usługa, prototyp, rozwiązanie złożonego problemu lub eksperyment, w który wspólnie się angażują. Współtworzenie to wspólny tryb pracy, który zapewnia kontekst dla coachingu. Razem kamienie węgielne e-coachingu stanowią doskonałą podstawę do budowania tożsamości zawodowej i eksperckiej.

Przykłady z zajęć pilotażowych na Politechnice Białostockiej

Matematyka: algebra liniowa i analiza matematyczna

Trzy spotkania pilotażowe online dotyczące algebry liniowej dotyczyły realizacji następujących tematów:

1. Wprowadzenie do liczb zespolonych.
2. Układy równań liniowych i ich zastosowania.
3. Zastosowanie równań i nierówności liniowych.

Na zajęciach z analizy matematycznej testowaliśmy nową metodologię na spotkaniach dotyczących:

- 1) zastosowania pochodnych funkcji jednej zmiennej.
- 2) zastosowania całek oznaczonych.
- 3) wybranych zastosowań równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu.

Współpracowaliśmy ze studentami pierwszego semestru z kierunków: matematyka stosowana, informatyka, informatyka i ekonometria oraz elektronika i telekomunikacja. Na każdym spotkaniu grupa liczyła około 12–20 osób. Następnie podzieliliśmy grupę na mniejsze podgrupy po ok. 3–5 osób. W spotka-

⁵ R.M. Ryan, E.L. Deci, *Intrinsic and extrinsic motivation from a self determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions*. Contemporary Educational Psychology, 2020, 61, 101860.

niach uczestniczyło trzech nauczycieli. Każdy z nas opiekował się jedną lub dwiema małymi grupami studentów. Korzystaliśmy z następujących narzędzi:

- MS Teams lub dowolna inna aplikacja, w której można tworzyć pokoje dla małych grup;
- tablice online (MS Whiteboard) zarówno na głównym spotkaniu, jak i w wirtualnych pokojach;
- inne narzędzia używane przez uczestników (bez ograniczeń);
- kamery (jeśli to tylko możliwe);
- Mentimeter lub dowolna inna aplikacja do szybkiego tworzenia ankiet (nowoczesna, mobilna, dynamiczna odpowiedź);
- materiały dodatkowe, w szczególności wyprzedzające, zamieszczone były też na MS Teams;
- opis zakresu realizowanych zadań znajduje się w odpowiednich kursach na platformie Coursevo <https://ecoach.coursevo.com/>.

Jak zbudowaliśmy zaufanie?

Na przykład poprzez użycie narzędzia Mentimeter (menti.com) do wspólnego zbudowania chmury słów jako odpowiedzi na następujące pytania (przykłady):

- Jaka jest Twoja supermoc?
- Co sądzisz o e-coachingu?
- Kiedy najbardziej się stresujesz?
- Kto jest Twoją największą inspiracją w życiu?
- Inne.



Rys. 2. Chmura słów do budowania zaufania (przykład z menti.com)

Źródło: <https://www.menti.com/>

Metody e-coachingu stosowane na spotkaniach (dialog, współtworzenie):

- Buzz Groups, czyli dyskusja w małych grupach;
- przydzielenie zadania/tematu do dyskusji (na określony czas);
- udostępnienie miejsca do robienia notatek (np. MS Whiteboard, One-Note, Etherpad itp.);
- wyznaczenie osoby w grupie odpowiedzialnej za zgłoszenie;
- wyświetlenie udostępnionego dokumentu i podsumowanie dyskusji;
- wyznaczenie krótkiego przedziału czasowego na wszelkie pytania.

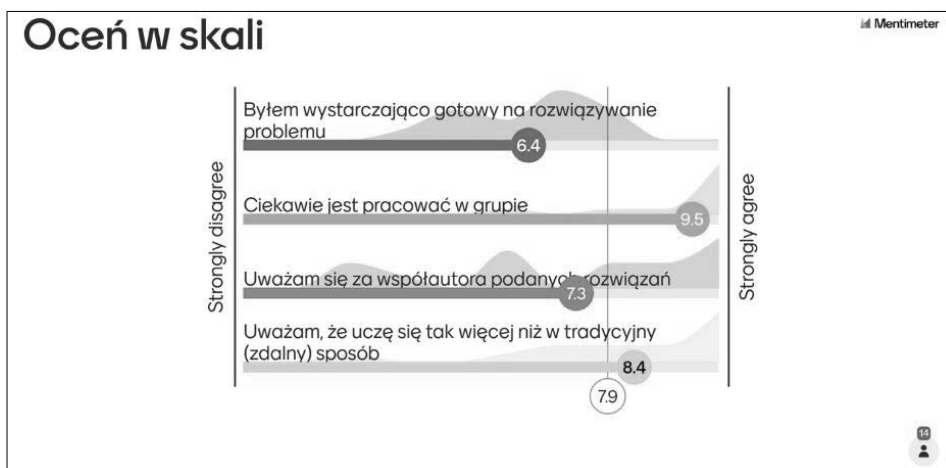
Wybrane metody e-coachingu:

- Najbardziej niejasny punkt (ang. *muddiest point*) zaufania i współtworzenia;
- Co? Więc co? Co teraz? o własności, dialog;
- Instrukcje koleżeńskie dotyczące własności, współtworzenia, dialogu, zaufania.

Większość metod znalazła się w kursie dla nauczycieli oraz w oddzielnym kursie dla studentów, na temat metodologii e-coachingu zamieszczonym na platformie Coursevo.

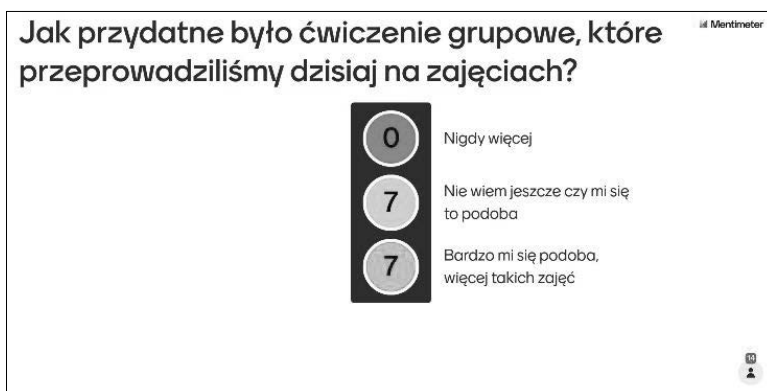
Jak podsumowaliśmy zajęcia?

Pod koniec każdego spotkania rozmawialiśmy ze studentami o wrażeniach, zarówno bezpośrednio na kanale ogólnym, jak również anonimowo poprzez użycie Mentimeter oraz urządzeń mobilnych. Na rysunkach 3. i 4. znajdują się przykłady automatycznego podsumowania zajęć.



Rys. 3. Podsumowanie wrażeń z użyciem suwaków na menti.com

Źródło: <https://www.menti.com/>



Rys 4. Podsumowanie za pomocą sygnalizacji świetlnej

Źródło: <https://www.menti.com/>

Programowanie

Trzy spotkania pilotażowe online związane tematyką z podstawami programowania dotyczyły następujących tematów:

1. Funkcje.
2. Tablice i łańcuchy znaków.
3. Wskaźniki.

W zajęciach uczestniczyli studenci pierwszego semestru kierunku informatyka z Wydziału Informatyki. W każdym zajęciach brało udział 10–15 studentów, którzy w trakcie zajęć dzielili się na 2–3 grupy 4–5-osobowe. Każde zajęcia trwały 90 minut. Spotkania koordynowane były przez dwóch nauczycieli. Do pracy zdalnej wykorzystano usługę MS Teams.

Każde zajęcia realizowane były wg podobnego schematu uwzględniającego główne filary (kamienie węgielne) e-coachingu:

1. Budowanie zaufania

Etap w sposób szczególny został zaakcentowany podczas pierwszych zajęć. Nauczyciele, krótko scharakteryzowali swoje dotychczasowe doświadczenie dydaktyczne, naukowe jak również pozauczelniane związane z działalnością zawodową w branży informatycznej. Następnie studenci zachęteni zostali do podzielenia się własnym doświadczeniem.

2. Wiedza

Krótkie i o dużym stopniu ogólności wprowadzenie teoretyczne do podejmowanego w ramach zajęć tematu.

3. Prezentacja zadań

Jeden z prowadzących przedstawiał zadania, które studenci mieli zrealizować w ramach zajęć grupowych.

4. *Wstęp do pracy grupowej*

Podział na małe 4–5-osobowe podgrupy i przydzielenie podgrup do pokoi wirtualnych. Podkreślany był również aspekt pracy grupowej.

5. *Praca w grupach, współtworzenie, współposiadanie*

Studenci pracowali w podgrupach w przygotowanych pokojach wirtualnych. Można było zauważyć, iż małe zespoły sprzyjały aktywizowaniu się wszystkich ich członków. W czasie pracy w podgrupach prowadzący 1–2 razy „odwiedzali” poszczególne pokoje wirtualne, aby przedyskutować pojawiające się trudności.

6. *Dialog*

Omówienie wspólnie z prowadzącymi na forum całej grupy problemów i trudnych elementów, jakie pojawiały się podczas przygotowywania rozwiązań. W następnym kroku, każda grupa prezentowała rozwiązanie jednego zadania. Prowadzący ustosunkowywali się do przedstawionych rozwiązań.

7. *Podsumowanie*

W końcowej części zajęć jeden z prowadzących podsumowywał zajęcia i sygnalizował tematykę zaplanowaną na zajęcia następne.

Jako podsumowanie zajęć z Programowania niech posłużą wybrane (najczęściej powtarzające się) odpowiedzi testu ewaluacyjnego zrealizowanego jako końcowy element ostatnich zajęć pilotażowych. Studentom zostały zadane cztery pytania otwarte.

1. Co było dobre/co się podobało?

- Swobodna atmosfera zajęć i „partnerskie” podejście profesorów do studentów.
- Sposób prowadzenia zajęć, praca grupowa, możliwość pytań.

2. Co należałoby poprawić?

- Drobne problemy techniczne.
- Tłumaczenie poszczególnych zagadnień (poświęcić minimalnie więcej czasu).
- Wydłużyć czas pracy w grupie.

3. Czego się nauczyłam/nauczyłem?

- Wskaźników, z którymi wcześniej miałem problem, a także pracy zespołowej.
- Dynamicznej alokacji pamięci.

4. Czego użyję w praktyce?

- Wskaźników.
- Dynamicznej alokacji pamięci.

Analizując pełne odpowiedzi, można było zauważyć, iż najczęstszym, pozytywnie podkreślanym przez studentów aspektem zajęć pilotażowych, była praca w małych grupach. Wydaje się, że w przypadku przedmiotów, gdzie wykorzystanie komputera jest nieodzownym elementem zajęć, metoda pracy w małych grupach jest o wiele łatwiejsza do zorganizowania w przestrzeni wirtualnej niż w przestrzeni rzeczywistej. Częstym ograniczeniem w przestrzeni rzeczywistej okazuje się usytuowanie stanowisk komputerowych, które nie sprzyja pracy w małych grupach. W przypadku przestrzeni wirtualnej i wykorzystaniu odpowiedniego narzędzia do komunikacji zespołowej, ten problem znika.

Podsumowanie

Zajęcia pilotażowe prowadzone metodą e-coaching dotyczyły wybranych tematów ze wskazanych przedmiotów. Dodatkowo zaangażowani studenci byli wolontariuszami, którzy wyrazili zgodę na uczestnictwo w spotkaniach online oraz na nagranie poszczególnych sesji. Nagrania ze spotkań pilotażowych z opisanych w tym artykule wraz z tłumaczeniem na język angielski znajdują się na YouTube Politechniki Białostockiej. Linki można będzie znaleźć na stronie projektu: <https://ecoach-project.eu>

* * *

Projekt E-Coach (2020-1-PL01-KA226-HE-095455) został zrealizowany przy wsparciu Komisji Europejskiej.

Bibliografia

- Edmondson A.C., *The fearless organization: Creating psychological safety in the workplace for learning, innovation, and growth*, Wiley 2019.
- Flaherty J., *Coaching evoking excellence in others (3rd ed.)*, Elsevier 2010.
- Fullan M., Knight J., *Coaches as system leaders*, "Educational Leadership" 2011, 69.
- Isaacs W., *Dialogue: The Art of Thinking Together*, Currency 1999.
- Lencioni P.M., *The Five Dysfunctions of a Team: A Leadership Fable*, Jossey-Bass 2011.
- Ryan R.M., Deci E.L., *Intrinsic and extrinsic motivation from a selfdetermination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions*, "Contemporary Educational Psychology" 2020, 61.