

DOI: [http://dx.doi.org/10.12775/AUNC\\_PED.2025.012](http://dx.doi.org/10.12775/AUNC_PED.2025.012)

dr hab. Wioletta Kwiatkowska, profesorka UMK

Instytut Nauk Pedagogicznych

Wydział Filozofii i Nauk Społecznych

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

ORCID: 0000-0001-8374-1370

email: [wkwiatka@umk.pl](mailto:wkwiatka@umk.pl)

**INNOWATORKI EDUKACJI:  
JAK KOBIETY BADACZKI WYKORZYSTUJĄ  
TECHNOLOGIE W REWOLUCJONIZOWANIU  
NAUCZANIA – OD PIONIEREK XX WIEKU  
PO WSPÓŁCZESNE NAUKOWCZYNIE UMK\***

**Education Innovators: How Women Researchers  
Use Technology in Revolutionizing Teaching –  
from 20th Century Pioneers to Contemporary  
Female Scientists at Nicolaus Copernicus University**

**Streszczenie**

W niniejszym artykule omówiono kluczową rolę kobiet badaczek w rozwoju edukacji wspomaganej technologią. Tekst rozpoczyna się od ukazania zna-

---

\* Materiały do niniejszego artykułu zostały zebrane podczas pobytu badawczego na Uniwersytecie w Würzburgu w 2022 roku, który został zrealizowany dzięki stypendium Fundacji Dieter Salch-Stiftung Pro Universitate.

czenia tej problematyki, podkreślając wkład kobiet nauki XX i XXI wieku, które mimo licznych barier społecznych i instytucjonalnych tworzyły fundamenty nowoczesnych rozwiązań edukacyjnych i technologicznych. W dalszej części przedstawiono sylwetki wybranych badaczek z ostatniego stulecia, których prace znacząco wpłynęły na rozumienie procesów uczenia się i nauczania w kontekście technologicznym. W kontekście jubileuszu 80-lecia Uniwersytetu Mikołaja Kopernika szczególną uwagę poświęcono osiągnięciom współczesnych naukowczyń z tejże uczelni, których badania i innowacje technologiczne zmieniają oblicze dzisiejszej edukacji. Dorobek tych badaczek zyskuje szczególne znaczenie jako element budujący tożsamość akademicką uczelni oraz wspierający kształtowanie jej polityki pamięci instytucjonalnej. Pokazując ciągłość innowacyjnych działań naukowych i dydaktycznych, ich praca stanowi ważne ogniwo w narracji o rozwoju Uniwersytetu Mikołaja Kopernika jako nowoczesnego ośrodka akademickiego, otwartego na zmiany i wyzwania współczesności. Artykuł wskazuje na nieoceniony wkład kobiet w rozwój nowoczesnej dydaktyki oraz podkreśla znaczenie ich pracy dla przyszłości edukacji w erze cyfrowej.

**Słowa kluczowe:** badaczki, technologie, innowacje, nauki społeczne

---

### Abstract

This article discusses the crucial role of women researchers in developing technology-enhanced education. The text begins by highlighting the significance of this issue, emphasizing the contributions of female researchers from the 20th and 21st centuries who, despite numerous social and institutional barriers, created the foundations for modern educational and technological solutions. The following sections present profiles of selected female researchers from the last century whose work has significantly influenced the understanding of learning and teaching processes in a technological context. Special attention is devoted to the achievements of contemporary female scientists from Nicolaus Copernicus University in Toruń, whose research and technological innovations are changing the face of today's education.

In the context of the 80th anniversary of Nicolaus Copernicus University, these researchers' achievements gain special significance as an element building the academic identity of the university and supporting the shaping of its institutional memory policy. By showing the continuity of innovative scientific and didactic activities, their work constitutes an important link in the

narrative about the development of NCU as a modern academic center, open to changes and contemporary challenges. The article points to women's invaluable contribution to the development of modern didactics and emphasizes the importance of their work for the future of education in the digital era.

**Key words:** researchers, technologies, innovations, pedagogy

## **Wprowadzenie**

Z raportu Komisji Europejskiej (European Commission 2025, s. 11) monitorującej równość płci w badaniach i innowacjach w całej Europie, jak i poza nią wynika, że kobiety stanowią 34% badaczy w UE, co wskazuje na niedostateczną reprezentację w tym obszarze, i jedynie 9% wśród wynalazców. Ponadto występuje niedostateczna reprezentacja kobiet w kluczowych dziedzinach STEM (nauka, technologia, inżynieria, matematyka). Kobiety osiągają nieco niższy wskaźnik sukcesu w pozyskiwaniu funduszy na badania niż mężczyźni – wynosi on 28% w porównaniu do 32%. Ich udział w zespołach autorskich stopniowo wzrastał, aż do osiągnięcia równowagi płci w takich dziedzinach jak rolnictwo i nauki weterynaryjne, nauki humanistyczne i sztuka, nauki medyczne i o zdrowiu oraz nauki społeczne. Mimo to kobiety wciąż są słabo reprezentowane jako autorki w obszarze inżynierii i technologii. W latach 2018–2021 jedynie 9% osób ubiegających się o patenty stanowiły kobiety, co świadczy o ich niewielkiej obecności w wynalazczości. W ciągu ostatnich 10 lat proporcja kobiet składających wnioski patentowe nie uległa znaczącej zmianie, a większość patentów nadal jest rejestrowana przez zespoły złożone wyłącznie z mężczyzn (KE 2024). Raport ten pokazuje, że Polska osiągnęła równowagę płci wśród absolwentów szkół doktorskich. W latach 2013–2021 odsetek kobiet kończących doktorat zmniejszył się z 55% do 53%. Mimo to Polska nadal przewyższa średnią wśród 27 państw członkowskich Unii Europejskiej (UE-27), która w 2021 roku wynosiła 48%. Kraj zajmuje dziewiąte miejsce w UE pod względem udziału kobiet wśród absolwentów szkół doktorskich, spadając z czwartej pozycji w 2013 roku. W Polsce kobiety pracujące w nauce i inżynierii stanowią 3,9% ogółu zatrudnionych, co oznacza niewielki wzrost w porównaniu do 3,3% w 2013 roku. W 2021 roku ich udział

przewyższał średnią wśród 27 państw członkowskich Unii Europejskiej, która wynosiła 3,4%.

Raport „Women’s Leadership 2021. Technology, Business, Science” (2021, s. 15), przygotowany przez Fundację Edukacyjną Perspektywy we współpracy z Fundacją Citi, analizuje zjawisko przywództwa kobiet z pokolenia millenialsów, które jest najbardziej aktywne na rynku pracy. Badanie opiera się na ankiecie przeprowadzonej wśród 750 kobiet liderek, w tym przedsiębiorczyń, założycielek start-upów, menedżerek na wysokich stanowiskach oraz naukowczyń pełniących funkcje kierownicze na uczelniach. Raport przedstawia szczegółowy portret tych kobiet oraz zawiera rekomendacje dotyczące praktycznego wspierania przywództwa kobiet. Publikacja zwraca uwagę na niski odsetek kobiet na najwyższych stanowiskach kierowniczych: jedynie 6% prezesów największych światowych firm to kobiety. W Polsce stanowią one około 15% członków zarządów w spółkach giełdowych (średnia w UE to 25%) i około 30% na poziomie wyższego kierownictwa (w branży technologicznej około 20%). Ponadto kobiety prowadzą około jednej trzeciej innowacyjnych start-upów. Wśród rektorów uczelni wyższych kobiety to około 8%. Badania wskazują, że organizacje z wyższym udziałem kobiet osiągają lepsze wyniki finansowe i zarządcze (tamże).

Kobiety od dawna są niedostatecznie reprezentowane w wielu kluczowych dziedzinach nauki i technologii. Jest to złożony problem, uwarunkowany wieloma czynnikami społecznymi, kulturowymi i instytucjonalnymi. Pomimo istotnego wkładu osiągnięcia tych badaczek często pozostają niedostatecznie rozpoznane i docenione. Bez wątpienia można wskazać na kilka kluczowych barier. Pierwszą z nich są głęboko zakorzenione stereotypy i społeczne oczekiwania, które od wczesnych lat kształtują percepcję ścieżek kariery dla kobiet. Towarzyszy temu dotkliwy brak wzorców i mentorów, co sprawia, że młode kobiety rzadziej dostrzegają siebie w rolach naukowczyń, tym bardziej specjalizujących się w wykorzystaniu technologii w procesach edukacyjnych.

Kolejnym uprzedzeniem, które może wpływać na reprezentację kobiet w naukach, jest ich subiektywna ocena własnych osiągnięć, co utrudnia kobietom promocję samych siebie (Exley, Kessler 2019). W środowiskach organizacyjnych ujawnia się istotna asymetria w postrzeganiu pewności siebie w zależności od płci (Guillén i in. 2017). Podczas

gdy mężczyźni mogą swobodnie manifestować profesjonalną pewność, kobiety o równych z nimi kwalifikacjach muszą jednak wykazać się pewnością siebie oraz postawą prospołeczną, aby uzyskać ten sam poziom wpływu (tamże). Muszą one nie tylko wykazać się merytoryczną kompetencją, ale również zaprezentować postawę ukierunkowaną na współpracę i dobro zespołu. Analiza mechanizmów psychospołecznych ujawnia złożone bariery napotymane przez kobiety w procesie autoprezentacji. Mechanizmy takie jak dysonans poznawczy, zagrożenie stereotypowe oraz obawa przed potencjalnym ostracyzmem skutecznie hamują ich skłonność do bezpośredniej autopromocji (Lindeman i in. 2019, s. 219). Kobiety często powstrzymują się przed eksponowaniem własnych osiągnięć, kierując się strategią ochrony przed możliwymi negatywnymi konsekwencjami społecznymi w środowisku zawodowym.

Równie problematyczne są strukturalne nierówności płciowe w miejscu pracy: ograniczone możliwości awansu oraz wyzwania związane z utrzymaniem równowagi między karierą naukową a życiem osobistym. Czynniki te, w połączeniu z brakiem systemowego wsparcia i zachęty, mogą prowadzić do obniżonej pewności siebie i motywacji u kobiet badaczek aspirujących do kariery, tym bardziej związanej z implementacją technologii w edukacji.

Problem niedostatecznej reprezentacji kobiet badaczek w nauce i technologiach nie jest więc wynikiem pojedynczego czynnika, lecz konsekwencją współdziałania wielu złożonych mechanizmów społecznych i instytucjonalnych, które wciąż ograniczają ich możliwości wnoszenia pełnego wkładu. Jak pokazuje badanie Anne E. Lincoln i in. (2012), nieświadome uprzedzenia nadal pozostają istotnym problemem w wielu dziedzinach akademickich.

Poza analizą przyczyn istniejących różnic równie istotne jest przedstawienie postaw kobiet oraz inicjatyw mających na celu niwelowanie tego zjawiska. W niniejszym tekście odwołam się m.in. do dorobku naukowo-dydaktycznego badaczek z Instytutu Nauk Pedagogicznych UMK, które w swojej pracy naukowej stosowały, a niektóre z nich nadal aktywnie wykorzystują, różnorodne rozwiązania technologiczne. Ich doświadczenia stanowią cenny przykład praktycznych działań zmierzających do przełamywania istniejących barier w tym obszarze. W przeszłości kobiety funkcjonowały jakby w tle, ich wkład zaś był nie-

zauważalny lub marginalizowany. Ich prace były często przypisywane mężczyznom, którzy pracowali w tym samym czasie.

Współcześnie postępuje proces przywracania pamięci o kluczowej roli kobiet w rozwoju technologii i innowacji, co nie tylko wypełnia luki w naszym rozumieniu historii tych dziedzin, ale również stanowi istotną inspirację dla przyszłych pokoleń wynalazczyń i badaczek. Zjawisko to nabiera szczególnego znaczenia w kontekście efektu Matyldy (Rositer 1993), czyli pojęcia odnoszącego się do tendencji społeczeństwa do ignorowania lub pomijania osiągnięć kobiet naukowczyń. Nazwa ta pochodzi od Matyldy J. Gage, aktywistki na rzecz praw kobiet, która twierdziła, że naukowczynie są często ignorowane w historii nauki i że ich wkład do nauki jest często przypisywany mężczyznom. Efekt Matyldy został opisany w badaniach, które wykazały, że kobiety są często ignorowane lub pomijane w publikacjach naukowych, przyznawaniu nagród i w historii nauki (tamże). Efekt Matyldy pokazuje, jak stereotypy płci i nierówności w naukach ścisłych i technicznych wpływają na postrzeganie osiągnięć naukowych kobiet. Aby przeciwdziałać efektowi Matyldy, ważne jest, aby zwiększyć reprezentację kobiet w naukach, przyznawać nagrody i wyróżnienia za równorzędne osiągnięcia kobiet i mężczyzn oraz zmniejszyć wpływ stereotypów płci na postrzeganie osiągnięć naukowych kobiet.

W czasie drugiej wojny światowej kobiety odgrywały m.in. kluczowe role w pracy z maszynami kryptograficznymi, które pozwoliły aliantom na złamanie niemieckich szyfrów. Po wojnie kobiety kontynuowały prace w dziedzinie informatyki, ale ich udział w tej branży był nadal ograniczony. W latach 50. i 60. XX wieku niektóre kraje europejskie, takie jak Wielka Brytania i Niemcy, zaczęły oferować kursy i szkolenia z informatyki dla kobiet. Jednakże ich liczba była niewielka w porównaniu do mężczyzn, a kobiety zwykle były zatrudniane na niższych stanowiskach, takich jak operatorzy maszyn. Wraz z rozwojem komputerów osobistych w latach 70. i 80. XX wieku kobiety zaczęły odgrywać większą rolę w branży informatycznej, ale nadal były w mniejszości. W miarę upływu czasu sytuacja ta zaczęła się zmieniać, a kobiety stały się coraz bardziej zauważalne w nauce. Inwestycja w edukację technologiczną dziewcząt i kobiet przynosi wymierne efekty – obecnie odgrywają one coraz większą rolę w obszarze IT, zajmując stanowi-

ską kierowniczą oraz pełniąc inne kluczowe funkcje, co potwierdza przełomowy wpływ odpowiednio ukierunkowanego kształcenia (por. Mochetti 2019; Wilcox 1998).

### **Pionierki technologii edukacyjnych w XX i XXI wieku**

W Europie XX wieku, mimo licznych barier społecznych i zawodowych, badaczki zajmujące się edukacją wprowadzały przełomowe innowacje i wyznaczały nowe kierunki rozwoju technologii edukacyjnych. Ich historie nie tylko dokumentują konkretne osiągnięcia technologiczne w dziedzinie nauczania, ale również obrazują ewolucję społecznego postrzegania kobiet w obszarach badawczych zdominowanych przez mężczyzn. Poniższe przykłady przybliżają sylwetki pionierek technologii edukacyjnych, które jako badaczki przecierały szlaki dla kolejnych pokoleń, jednocześnie wnosząc nieoceniony wkład w rozwój edukacji.

Doboru zaprezentowanych postaci dokonano po systematycznej analizie materiałów źródłowych oraz dokumentacji dostępnej na uczelni. Uzupełniającym kryterium selekcji była niekiedy bezpośrednia znajomość opisywanych osób oraz, w wybranych przypadkach, wspólne doświadczenia na płaszczyźnie zawodowej i społecznej. Należy zaznaczyć, że przedstawiona selekcja zawiera elementy perspektywy subiektywnej, co wynika z personalnej wiedzy autorki o trajektoriach biograficznych i dorobku naukowym prezentowanych postaci.

Biogramy odzwierciedlają skalę aktywności, znaczenie wkładu danej osoby w rozwój pedagogiki i technologii. Osoby o dłuższej działalności naukowej rozłożonej w czasie wymagały również obszerniejszego omówienia. Znaczenie miała także dostępność źródeł archiwalnych, co pozwalało na pełniejsze przedstawienie ich sylwetki. W przypadku niektórych postaci dostępne są bogate materiały archiwalne, biograficzne i dokumentacyjne, co umożliwia dokładniejsze odtworzenie ich życiorysów. W tekście celowo uwzględniono zarówno wybitne postaci historyczne, jak i młodsze badaczki, aktualnie prowadzące innowacyjne prace na styku pedagogiki i technologii. Ich biogramy, choć krótsze, uwzględniają potencjał i kierunki rozwoju, a nie tylko dokonania już w pełni ugruntowane. Dzięki takiemu podejściu wzmacnia się narrację o dynamice i przyszłości prezentowanych obszarów nauki.

Pierwszą z badaczek jest **Cynthia Solomon** (Solomon 1986, 1985), współpracująca z Seymourem Papertem i Wallym Feurzeigiem, która odegrała kluczową rolę w stworzeniu języka programowania Logo w latach 60. XX wieku. Jej wkład wykracza jednak daleko poza samo współautorstwo Logo. Opracowała pionierskie metody nauczania programowania dla dzieci, kładąc nacisk na odkrywanie i eksperymentowanie zamiast podążania za instrukcjami. W 1986 roku napisała przełomową książkę *Computer Environments for Children* (Solomon 1986), w której dogłębnie analizowała wpływ technologii na edukację. Jako dyrektorka w Atari Cambridge Research prowadziła innowacyjne badania nad przyjaznym dla dzieci projektowaniem interfejsów komputerowych. Zakładała, że dzieci najlepiej uczą się poprzez tworzenie własnych projektów. Jej praca położyła solidne podwaliny pod współczesne podejście do nauczania kodowania i myślenia komputacyjnego.

Podczas gdy Solomon koncentrowała się na wykorzystaniu technologii jako narzędzia edukacyjnego zmieniającego sposób, w jaki dzieci uczą się myślenia komputacyjnego, **Sherry Turkle**, profesorka nauk społecznych i technologii w MIT, od ponad czterech dekad bada złożone relacje między ludźmi a technologią. W swojej książce *The Second Self* (Turkle 2005, wyd. 1 1984) jako jedna z pierwszych badaczek analizowała, jak komputery fundamentalnie zmieniają sposób, w jaki dzieci myślą i uczą się. Wprowadziła ważną koncepcję „obiektu do myślenia” (ang. *object-to-think-with*) w kontekście wykorzystania narzędzi cyfrowych w procesach edukacyjnych. Jej dogłębne badania dotyczyły wpływu symulacji komputerowych na rozwój tożsamości młodych ludzi. W późniejszych pracach, takich jak *Alone Together* (Turkle 2011) oraz *Reclaiming Conversation* (Turkle 2015), wnikliwie analizowała potencjalne negatywne skutki nadmiernej cyfryzacji w edukacji. Jej wieloletnie badania znacząco wpłynęły na projektowanie technologii edukacyjnych uwzględniających złożone aspekty psychologiczne i społeczne uczenia się. Obie badaczki, choć z różnych perspektyw, przyczyniły się do głębszego zrozumienia, jak technologia wpływa na nasze procesy poznawcze i społeczne interakcje – Solomon poprzez tworzenie narzędzi dydaktycznych, a Turkle poprzez socjologiczną analizę ich oddziaływania.

Poglądy Cynthii Solomon i Sherry Turkle na relacje człowieka z technologią znalazły swoje rozwinięcie w pracach **Brandy Laurel**, która zre-

wolucjonizowała myślenie o interakcji człowiek–komputer i jej zastosowaniach edukacyjnych. Jej przełomowa książka *Computers as Theatre*, opublikowana w 1991 roku, wprowadziła innowacyjne podejście do projektowania interakcji cyfrowych opartych na teorii dramatu. Jako współzałożycielka firmy Purple Moon tworzyła oprogramowanie edukacyjne dla dziewcząt, które skutecznie przełamywało stereotypy płciowe w technologii. Prowadziła zaawansowane badania nad wykorzystaniem rzeczywistości wirtualnej w edukacji, szczególnie w kontekście nauk przyrodniczych i ekologii. Opracowała kompleksowe metodologie projektowania zorientowanego na użytkownika w kontekście edukacyjnym. Jej pionierska praca nad emocjonalnym zaangażowaniem w interaktywnych środowiskach edukacyjnych znacząco wpłynęła na współczesne podejścia do gamifikacji w nauczaniu. Laurel zaproponowała zupełnie nowy paradygmat postrzegania interakcji z komputerem – nie jako technicznej wymiany informacji, lecz jako angażującego doświadczenia teatralnego, w którym użytkownik staje się równoprawnym uczestnikiem cyfrowego przedstawienia.

Kolejną uznaną pionierką jest **Janet Murray**, zatrudniona w Centrum Inicjatyw Edukacji Komputerowej Massachusetts Institute of Technology (MIT). Specjalizuje się w badaniach nad fikcją interaktywną oraz nowymi formami narracji cyfrowej. W swojej przełomowej książce *Hamlet on the Holodeck*, wydanej w 1997 roku, przedstawiła wizjonerską koncepcję narracji interaktywnych jako skutecznych narzędzi edukacyjnych. Rozwinęła teoretyczną koncepcję „immersji” w środowiskach cyfrowych, która fundamentalnie zmieniła myślenie o projektowaniu symulacji edukacyjnych. Stworzyła kompleksowe ramy teoretyczne dla interaktywnych systemów edukacyjnych, łączących głębokie zaangażowanie emocjonalne z precyzyjnym przekazem merytorycznym. Jej oryginalna koncepcja *agency* (sprawczości) istotnie wpłynęła na projektowanie nowoczesnych systemów edukacyjnych, dających uczniom większą kontrolę nad indywidualnym procesem uczenia się. Przez wiele lat kierowała prestiżowym Experimental Television Laboratory w MIT, gdzie opracowywano innowacyjne zastosowania zaawansowanych technologii audiowizualnych w edukacji.

Wszystkie te wybitne badaczki nie tylko znacząco przyczyniły się do rozwoju technologii edukacyjnych, ale również odważnie kwestiono-

wały dominujące paradygmaty w tej dziedzinie, wprowadzając wielowymiarowe perspektywy uwzględniające złożone aspekty poznawcze, emocjonalne, społeczne i kulturowe w projektowaniu nowoczesnych narzędzi cyfrowego nauczania.

W XXI wieku badaczki odgrywają coraz istotniejszą rolę w rozwoju technologii, wnosząc własny wkład i przyczyniając się do innowacyjnych rozwiązań technologicznych, które znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach, w tym w edukacji.

Jedną z nich jest **Starr Roxanne Hiltz**, emerytowana amerykańska profesorka socjologii i informatyki, znana ze swoich pionierskich badań nad społecznościami wirtualnymi. Jako jedna z pierwszych badaczek przewidywała, jak rozwój Internetu wpłynie na relacje społeczne, politykę, rynek pracy oraz edukację. W swoich publikacjach zwraca szczególną uwagę na proces nauczania i uczenia się w środowisku cyfrowym, w tym na edukację zdalną. Analizuje, jak różne czynniki indywidualne, takie jak: płeć, motywacja, style poznawcze czy różnice kulturowe, wpływają na skuteczność uczenia zdalnego. Jej badania koncentrują się także na asynchronicznej komunikacji komputerowej oraz interakcjach w społecznościach online, podkreślając zarówno ich potencjał, jak i związane z nimi zagrożenia. Pionierskie badania Hiltz nad wirtualnymi społecznościami napotkały początkowo silny opór środowiska naukowego. Amerykańskie czasopismo socjologiczne odrzuciło jej publikację, argumentując, że socjologia nie powinna zajmować się technologią komputerową (Subramanian 2013). Tymczasem jej analiza społeczności naukowych korzystających z elektronicznego systemu informacyjnego była prawdopodobnie pierwszym tego typu naukowym opracowaniem (Hiltz 2017; Subramanian 2013). W tamtym okresie większość osób zaangażowanych w rozwój Internetu koncentrowała się przede wszystkim na jego aspektach technicznych, pomijając perspektywę socjologiczną. Hiltz wraz z Murrayem Turoffem zwrócili uwagę na specyficzne cechy komunikacji zapośredniczonej przez komputer. Wskazali, że tekstowe systemy konferencyjne charakteryzuje pewien poziom bezosobowości wynikający z braku tradycyjnych kanałów komunikacyjnych, takich jak język ciała czy ton głosu (Hiltz, Turoff 1978). Jednocześnie badacze zauważyli pozytywne aspekty tego rodzaju komunikacji. Anonimowość i ograniczone ujawnianie własnej tożsamości sprawiają,

że uczestnicy dyskusji czują się bardziej swobodnie w wyrażaniu szczerych opinii, w tym także tych kontrowersyjnych lub niepopularnych. Co więcej, w takiej formie komunikacji wypowiedzi oceniane są przede wszystkim przez pryzmat ich merytorycznej wartości, a nie ze względu na status społeczny czy pozycję autora. W 1982 roku Hiltz wraz z Elaine Kerr opublikowały książkę *Computer-Mediated Communication Systems: Status and Evaluation* (Kerr, Hiltz 1982), która była syntezą badań nad wczesnymi systemami komunikacji komputerowej. Autorki podkreśliły, że kluczowe jest dopasowanie technologii do konkretnych kontekstów społecznych. W 1984 roku Hiltz wydała samodzielnie książkę *Online Communities: A Case Study of the Office of the Future* (Hiltz 1984), będącą jedną z pierwszych analiz społeczności online, opartą na dwuletnich badaniach komunikacji naukowej. Jej późniejsze prace o nauczaniu online (1994) koncentrowały się na narzędziach, zasadach i przyszłości edukacji zdalnej. Hiltz postrzegała nauczanie współpracy jako proces, w którym nauczyciele i uczniowie wspólnie tworzą wiedzę poprzez aktywny dialog, a nie tylko jej bierną recepcję. Dzięki swoim pracom Hiltz odegrała kluczową rolę w rozwoju teorii dotyczących wirtualnych środowisk edukacyjnych i ich wpływu na społeczeństwo (por. Schmidt, Bainbridge, Wark 2021).

Kolejną badaczką jest **Beatriz Fainholc**, pionierka wirtualnej edukacji, argentyńska naukowczyni, która całe swoje życie zawodowe poświęciła transformacji procesów edukacyjnych w erze cyfrowej. Jej naukowa droga wiodła przez najważniejsze uczelnie świata – od Uniwersytetu w Buenos Aires, przez São Paulo, aż po prestiżowy Uniwersytet Chicago. Specjalizuje się w innowacyjnych przestrzeniach edukacyjnych, łącząc pedagogikę z nowoczesnymi technologiami. Jej zainteresowania badawcze oscylują wokół pedagogiki medialnej, studiów kulturowych oraz możliwości, jakie oferują współczesne narzędzia cyfrowe w procesie nauczania. Jako profesorka i badaczka zaangażowana jest w projekty naukowe w Argentynie, Urugwaju, Meksyku, Chile i Hiszpanii. Kieruje również organizacją CEDIPROE, która zajmuje się projektowaniem innowacyjnych rozwiązań edukacyjnych. Jest założycielką kluczowych stowarzyszeń edukacyjnych i uznaną na świecie ekspertką w dziedzinie edukacji zdalnej. Całe swoje życie zawodowe poświęciła walce o równość i dostęp do wiedzy dla marginalizowanych społeczności, w tym

zwłaszcza pozycję i rolę kobiet w społeczeństwie. Jej droga rozpoczęła się w 1983 roku, gdy w cieniu argentyńskiej dyktatury dostrzegła ogromny potencjał edukacji na odległość (EO) jako narzędzia emancypacji. Szczególnie koncentrowała się na kobietach i społecznościach wiejskich – grupach systematycznie wykluczanych z głównego nurtu edukacji. Jako socjolożka i feministka Fainholc była prekursorką myślenia o edukacji zdalnej nie tylko jako metodzie nauczania, ale przede wszystkim jako narzędziu społecznej zmiany. Jej projekty edukacyjne wykraczały daleko poza tradycyjne ramy – kwestionowały zastane struktury społeczne, walczyły z dyskryminacją i wspierały grupy marginalizowane. Kluczowym elementem jej działalności było uświadamianie, że edukacja to nie tylko przekaz wiedzy, ale przede wszystkim narzędzie budowania świadomości społecznej, wolności i demokracji. Jej dorobek to publikacje naukowe, lecz także konkretne programy edukacyjne wdrażane w Argentynie, Meksyku i innych krajach Ameryki Łacińskiej. Obecnie Beatriz Fainholc nadal aktywnie pracuje naukowo, prowadząc badania i seminaria, które łączą perspektywę studiów kobiecych, kulturowych oraz najnowszych technologii informacyjnych. Jej misja pozostaje niezmienna – czynić edukację bardziej inkluzywną, demokratyczną i wyzwalającą.

Podobną wizję edukacji opartej na dostępności i nowoczesnych technologiach realizuje również **Asha Kanwar**, wybitna ekspertka w dziedzinie technologii edukacyjnych, otwartych zasobów edukacyjnych (OER), zapewniania jakości oraz badań nad płcią w edukacji. Zdobyła liczne wyróżnienia za swoje osiągnięcia w tej dziedzinie, a obecnie pełni funkcję Prezeski i Dyrektora Generalnej Commonwealth of Learning (COL), organizacji wspierającej rozwój edukacji otwartej w 53 krajach Wspólnoty Narodów. Jej zainteresowanie technologiami edukacyjnymi wynikało z osobistych doświadczeń – jako młoda mężatka nie mogła uczęszczać na tradycyjne studia magisterskie, dlatego zdecydowała się na naukę w trybie eksternistycznym i właśnie to wyzwanie stało się inspiracją do jej dalszych badań nad edukacją zdalną. Po uzyskaniu doktoratu na Uniwersytecie Sussex w Anglii wróciła do Indii i rozpoczęła pracę w nowo powstałym Indira Gandhi National Open University (IGNOU), gdzie odegrała kluczową rolę w kształtowaniu jakości kształcenia zdalnego (Bainbridge, Wark 2023). Przez lata wspierała rozwój

edukacji otwartej na całym świecie, koncentrując się na zwiększaniu dostępności edukacji dla osób z grup marginalizowanych, zwłaszcza kobiet. Asha Kanwar podkreśla, że kluczowym celem jej pracy było zwiększenie jakości edukacji na odległość, by była traktowana na równi z edukacją stacjonarną. Angażowała się w inicjatywy na rzecz kobiet w edukacji zdalnej, publikując liczne badania na ten temat i organizując programy szkoleniowe dla liderek akademickich. Jej działania miały ogromny wpływ na rozwój standardów jakości w edukacji otwartej zarówno w Indiach, jak i na arenie międzynarodowej. Obecnie Kanwar zajmuje się nowoczesnymi metodami nauczania, takimi jak: kursy MOOC, mikrocertyfikaty oraz integracja technologii cyfrowych w edukacji. Podkreśla znaczenie edukacji ustawicznej i konieczność dostosowania systemów nauczania do zmieniających się potrzeb społeczeństw. W swojej pracy na rzecz Wspólnoty na rzecz Nauki (ang. Commonwealth of Learning) wspiera m.in. rozwój uniwersytetów otwartych, szkół dla dorosłych oraz programów kształcenia zawodowego w krajach Globalnego Południa. Mimo licznych wyzwań, jakie napotyka edukacja na odległość, Kanwar dostrzega w niej ogromny potencjał kształcenia przyszłych pokoleń i przeciwdziałania globalnym nierównościom w dostępie do edukacji (tamże).

Podejście to znajduje odzwierciedlenie również w działalności polskich badaczek z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, które łączą edukację z nowoczesnymi technologiami, kształtując jej przyszłość.

### **Pionierki na styku pedagogiki i technologii: naukowy i dydaktyczny wkład badaczek z UMK w Toruniu**

W Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu konsekwentnie rozwija się interdyscyplinarne badania na styku nauk pedagogicznych i technologicznych. Szczególną rolę odgrywają tu badaczki, które swoimi pracami nie tylko wzbogacają dorobek teoretyczny, ale także projektują i wdrażają innowacyjne rozwiązania dydaktyczne. Ich działalność naukowa koncentruje się na analizie potencjału technologii cyfrowych w procesach edukacyjnych, metodyce nauczania wspomaganego narzędziami cyfrowymi oraz kształtowaniu kompetencji cyfrowych studentów. Dzięki interdyscyplinarnemu podejściu, łączącemu wiedzę pedago-

giczną z zaawansowanymi umiejętnościami technologicznymi, badaczki z UMK wnoszą znaczący wkład w rozwój nowoczesnej edukacji, odpowiadającej na wyzwania dynamicznie zmieniającego się świata.

W niniejszym podrozdziale przedstawione zostaną najważniejsze osiągnięcia naukowe i dydaktyczne toruńskich pionierek działających na pograniczu pedagogiki i technologii.

Uznaną teoretyczką i propagatorką była **Elżbieta Zawacka** (zob. Zawacka 1995; Frąckowiak, Pólturzycki, Solarczyk-Szwec 2009; Borowicz, Kostyło, Szulakiewicz 2009, s. 86; więcej informacji na ten temat można znaleźć w serwisie „Badaczki toruńskiej pedagogiki”, <https://www.pedagogika.umk.pl/toruńskie-pedagogizki/opis-projektu/wykaz-toruńskich-badaczek/elzbieta-zawacka-2/elzbieta-zawacka/zyciorys-elzbiety-zawackiej/>), której prace stanowią podstawę dla rozwijania nowoczesnego systemu edukacji zdalnej w myśl idei kształcenia ustawicznego. Elżbieta Zawacka, urodzona w Toruniu, rozpoczęła edukację w 1915 roku w niemieckojęzycznej Szkole Średniej dla Dziewcząt w Toruniu, a po odzyskaniu przez Polskę niepodległości kontynuowała naukę w polskim gimnazjum miejskim. W dzieciństwie posługiwała się wyłącznie językiem niemieckim. W 1927 roku rozpoczęła studia matematyczno-przyrodnicze na Uniwersytecie Poznańskim, uzyskując absolutorium z matematyki, a następnie tytuł magistra filozofii w 1935 roku na podstawie pracy poświęconej równaniom różniczkowym (tamże). Kwalifikacje nauczycielskie zdobyła w 1936 roku i do wybuchu drugiej wojny światowej pracowała jako nauczycielka matematyki, fizyki i ćwiczeń cielesnych w różnych placówkach oświatowych. W czasie okupacji niemieckiej zaangażowała się w tajne nauczanie na Śląsku i w Warszawie, jednocześnie kontynuując edukację w ramach konspiracyjnych struktur Wolnej Wszechnicy Polskiej. Szczególne znaczenie miała dla niej współpraca z prof. Heleną Radlińską, pod której wpływem rozwinęła zainteresowania pedagogiką społeczną. Po wojnie kontynuowała działalność dydaktyczną i naukową – początkowo w Uniwersytecie Łódzkim i szkołach średnich, a po powrocie do rodzinnego Torunia w różnych instytucjach oświatowych. Jej aktywność została brutalnie przerwana przez aresztowanie i kilkuletni pobyt w więzieniu (1951–1955) za działalność niepodległościową. Po rehabilitacji powróciła do zawodu nauczycielskiego i badań naukowych w zakresie andragogiki,

ze szczególnym uwzględnieniem kształcenia dorosłych kobiet i edukacji korespondencyjnej. W 1965 roku Zawacka obroniła doktorat na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika, a siedem lat później uzyskała habilitację na podstawie pracy dotyczącej problematyki niepowodzeń edukacyjnych nauczycieli pracujących. Od połowy lat 70. współpracowała z międzynarodowymi instytucjami edukacyjnymi, reprezentując kraje Europy Wschodniej w strukturach Międzynarodowej Rady Kształcenia Korespondencyjnego (ICCE). W 1975 roku podjęła pracę na UMK z zamiarem utworzenia Zakładu Oświaty Dorosłych oraz ośrodka ICCE, jednak jej inicjatywy nie zostały zrealizowane w wyniku reorganizacji uczelni. Ta sytuacja przyczyniła się do pogorszenia stanu zdrowia i wcześniejszego przejścia na emeryturę w 1978 roku. W latach 80. Uniwersytet Mikołaja Kopernika, chcąc zrehabilitować Elżbietę Zawacką, powołał komisję senacką, która wyraziła ubolewanie z powodu wcześniejszych działań uczelni i przyznała jej wsparcie w pracy archiwalnej nad udziałem kobiet w ruchu niepodległościowym. Kulminacją jej dorobku naukowego było nadanie jej w 1996 roku, decyzją Prezydenta RP, tytułu profesora zwyczajnego. Elżbieta Zawacka łączyła działalność naukową z aktywnością społeczną i obywatelską. Wspierała działania na rzecz praw człowieka i była inicjatorką powstania licznych środowiskowych inicjatyw historycznych i patriotycznych. Miała znaczący wkład w dokumentowanie historii Armii Krajowej – m.in. współorganizowała Stowarzyszenie Żołnierzy AK oraz Klub Historyczny im. Antoniego Antczaka. Zbieranie dokumentów rozpoczęła już pod koniec lat 60. W 1990 roku powstała oficjalnie fundacja FAPAK, początkowo jako Fundacja „Archiwum Pomorskie Armii Krajowej”, a dziś nazywana Fundacją Generał Elżbiety Zawackiej. Ta toruńska organizacja kontynuuje jej pracę, przechowując teczki z dokumentami partyzantów z Pomorza i kobiet żołnierzy, organizuje też spotkania naukowe poświęcone udziałowi Polek w drugiej wojnie światowej (Wiśniewska-Drewniak 2018).

W swoich rozważaniach Zawacka skupiała się nad problemami organizacyjno-metodycznymi kształcenia zdalnego, m.in. przedstawiała opis odmian, metod nauczania, przeglądu uczelni i ich form organizacyjnych oraz możliwości i ograniczeń związanych z efektywnością takiego kształcenia. Jej holistyczne podejście do edukacji dorosłych, łą-

czące aspekty społeczne, poznawcze i technologiczne, stanowi do dziś inspirację dla badaczek pracujących nad rozwojem nowoczesnych środowisk uczenia się. To właśnie dzięki fundamentom położonym przez Zawacką współczesne toruńskie badaczki (i nie tylko) mogły rozwinąć innowacyjne podejścia do wykorzystania technologii w edukacji, tworząc most między klasyczną pedagogiką a wyzwaniami cyfrowej rzeczywistości.

Jej dorobek naukowy miał istotny wpływ na kolejne pokolenia pedagogów, w tym **Aleksandrę Skarbińską**, która była wykładowczynią Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, gdzie przez ponad dekadę (od 1995 do przejścia na emeryturę w 2006 roku) rozwijała karierę naukową w Instytucie Pedagogiki UMK. Na początku swojej drogi zawodowej w 1970 roku zatrudniona została na stanowisku asystentki w Zakładzie Metod Numerycznych na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii, gdzie zajmowała się teoretycznymi podstawami informatyki oraz informatyką stosowaną, w szczególności logikami algorytmicznymi, logikami dynamicznymi, algebraicznymi modelami komputerów i programowania, językami formalnymi oraz grafami komputerowymi. Prowadziła ćwiczenia z praktycznych metod numerycznych oraz uczęszczała na seminaria z algebry ogólnej i jej zastosowań, teorii automatów i programowania. W 1972 roku powołano ją na stanowisko starszej asystentki w Instytucie Matematyki UMK, gdzie dała się poznać jako osoba z zamiłowaniem do pracy naukowej i dydaktycznej. W tym czasie zaliczyła również egzamin z doskonalenia pedagogicznego. Studiowała literaturę z zakresu teorii grafów funkcyjnych i interesowała się ich zastosowaniami. Wprowadziła i badała ciekawe struktury algebraiczne na C-grafach. Od 1979 roku została zatrudniona w Ogólnouczelnianym Ośrodku Obliczeniowym na stanowisku starszej programistki, cenionej jako bardzo pomysłowa projektantka systemów informatycznych oraz zaangażowana i aktywna pracowniczka naukowa. W 1985 roku Aleksandra Skarbińska uzyskała stopień naukowy doktora nauk matematycznych, nadany Uchwałą Rady Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii na podstawie rozprawy doktorskiej „C-grafy jako lingwistyczne rozszerzenie sieci Petriego oraz ich zastosowanie do programowania równoległego i badania gramatyk kontekstowych”. W latach 1986–1990 pracowała w Oddziale Doskonalenia Nauczycieli przy IKN w Toruniu

na etacie naukowo-dydaktycznym (adiunkta), prowadząc pracownię informatyczną oraz różne formy doksztalcania nauczycieli. Oprócz tego brała udział w pracach dotyczących komputeryzacji matematyki szkoły średniej i wyższej oraz formalizacji matematyki przez system Mizar, realizowanych w Instytucie Matematyki. Programowała w PL, Pascalu, BASIC-u i Logo, dbase itp. Oprócz tego prowadziła zajęcia z dydaktyki matematyki, na których jako pierwsza wprowadziła komputerowe wspomaganie nauczania matematyki. Na pracowni programowania studenci pod jej kierunkiem tworzyli dydaktyczne programy komputerowe, które następnie były wdrażane i weryfikowane w szkołach na zajęciach z dydaktyki matematyki. Samodzielnie opracowała system oceny edukacyjnych programów komputerowych bazujących na grafach komputerowych – „Ocena”. Od września 1995 roku podjęła pracę na etacie starszej wykładowczyni w Instytucie Pedagogiki w Zakładzie Technologii Kształcenia. Jej zainteresowania skupiały się wokół programowania multimedialnego i oceny komputerowej edukacyjnych programów dydaktycznych. Była współtwórczynią programu kształcenia studentów pedagogiki na specjalizacji komputerowej. Zajmowała się też ich praktykami. Uczestniczyła w pracach zespołu przygotowującego Centrum Dydaktyczne Micrografx’u. Intensywnie pracowała nad oprogramowaniem multimedialnym – szczególnie do nauczania początkowego, bazującym na Microsoft Windows Logo. Przygotowała pakiet oprogramowania diagnostyczno-terapeutycznego „Nauka Czytania – Testy”. W książce *SnapGrafx w praktyce nauczycielskiej* wprowadziła autorskie pojęcia, takie jak: pojęcie schematu dydaktycznego, planszy dydaktycznej i liniowego snapgrafx’owego programu dydaktycznego. Pojęcia te weszły na stałe do kształcenia studentów. Innym jej autorskim pomysłem była metoda konstrukcji aplikacji multimedialnych – metoda „znikających punktów”, bardzo przydatna zwłaszcza w konstrukcji aplikacji do diagnostyki i terapii pedagogicznej. W swoich badaniach skupiała się również na metodyce nauczania TI i informatyki, głównie w obszarze rozwiązywania problemów. Interesował ją inny niż przyjęty ogólnie (w szkole, na olimpiadach informatycznych, na studiach różnego rodzaju, gdzie uczy się informatyki) sposób i rodzaj stawianych problemów do rozwiązania. Jej metoda polegała na uczeniu TI przez stawianie innych problemów do rozwiązania. Problemami było tworzenie różnych

aplikacji multimedialnych, w czasie wykonania których uczeń (student) był poddawany metodom oddziałującym na emocje. Ukrycie algorytmów w takich aplikacjach sprzyjało rozwojowi myślenia twórczego i logicznego. Dotycząca tych zagadnień książka *Multimedia w Logo Komeniuszu* jest pierwszą próbą podręcznika do programowania multimedialnego z nowatorskim sposobem przedstawiania i rozwiązywania problemów z technologii informacyjnej. Łączyła programy edukacyjne tworzone w Logo Komeniuszu z zasobami internetowymi, tworząc kompleksowe narzędzia dydaktyczne. Program Imagine umożliwił jej takie połączenie, jednocześnie wspomagając diagnozę i terapię pedagogiczną w obszarach logopedii i dysleksji. Swoim doświadczeniom i metodologii poświęciła publikację naukową *O pewnych metodach tworzenia edukacyjnych programów internetowych (EPI)*, która stała się ważnym źródłem dla specjalistów w tej dziedzinie. 30 września 2006 roku dr Aleksandra Skarbińska, pracująca w Instytucie Pedagogiki na etacie adiunkta, przeszła na emeryturę. Oczywiście nie zerwała kontaktu z pracownikami UMK, utrzymując z nimi stałe relacje zarówno zawodowe, jak i towarzyskie. Nadal aktywnie dzieliła się swoją wiedzą i doświadczeniem, wspierając młodszych kolegów i koleżanki w ich pracy naukowej, udzielając cennych wskazówek.

Na dorobek naukowy w obszarze pedagogiki medialnej wpływ miały także badania **Doroty Siemienieckiej**, doktor habilitowanej, profesorki UMK, której prace koncentrowały się na roli czynników indywidualnych w sposobach użytkowania mediów przez nauczycieli (Siemieniecka 2012, 2015). Opracowała typologię stylów użytkowania mediów elektronicznych. W swoich badaniach wyróżniła m.in. twórczy styl charakteryzujący się wysokim poziomem aktywności nauczycieli. Styl ten obejmuje: kompetencje, samokształcenie, zaangażowanie w zdobywanie informacji i rozwój, uczestnictwo, łatwość wchodzenia w interakcje z technologiami, twórczość rozumianą jako poszukiwanie niestandardowych zastosowań mediów w dydaktyce. Ponadto styl ten uwzględnia wykorzystanie mediów do rozwiązywania problemów, poszukiwania informacji i tworzenia nowych wytworów. Badania dotyczyły postaw (rozumianych jako aktywności bycia) i zdolności twórczych nauczycieli (rozumianych jako rozwiązywanie problemów). Objęły one sferę charakterologiczną i poznawczą (zachowania heurystyczne) nauczycieli,

dodatkowo koncentrowały się na związku postaw i zdolności z poziomem motywacji. Wyniki badań ilościowych i jakościowych wykazały związek wysokiego poziomu postawy twórczej z transgresyjnością, refleksyjnością oraz oryginalnością. Badania prowadzone przez tę autorkę dotyczyły zróżnicowanych poziomów postaw i zdolności twórczych w kontekście technologii informacyjno-komunikacyjnych (TIK). W badaniach podejmowano również kwestie wpływu poziomu postaw i zdolności twórczych studentów na proces rozwiązywania problemów w trakcie realizacji projektów TIK. Autorka ta jako pierwsza podjęła problematykę TIK w kontekście analizy cech indywidualnych, należących do obszarów takich jak osobowość i temperament. Czerpie ona z dorobku pedagogiki, pedagogiki medialnej oraz psychologii twórczości. Twórczy styl użytkowania mediów przez nauczycieli nie ogranicza się jedynie do diagnozy poziomu ich wiedzy i umiejętności technicznych, lecz obejmuje aktywne i kreatywne podejście do praktyki dydaktycznej oraz rozwiązywania problemów wspomaganych TIK. Style użytkowania mediów określają zachowania nauczycieli i pozwalają na ich rozróżnienie na twórcze i nietwórcze. Badania autorki pozwoliły na wyodrębnienie nowych kategorii teoretycznych opisujących specyfikę działania różnych grup nauczycieli. Scharakteryzowane przez nią grupy cech osób, związane ze zróżnicowanym poziomem postaw, zdolności twórczych oraz motywacji, nie były wcześniej podejmowane w literaturze dotyczącej pedagogiki medialnej w takim układzie analizowanych cech. Opisane style użytkowania elektronicznych mediów ukazują istnienie różnic między nauczycielami (oraz studentami) w zakresie poszukiwania, przetwarzania i prezentowania informacji z wykorzystaniem nowych technologii, co ma znaczenie dla projektowania procesu kształcenia zarówno w odniesieniu do podejmowanych przez nich działań, jak i ich kształcenia.

W nurt badań nad edukacją i technologią wpisała się również **Beata Stachowiak-Panske**, doktor habilitowana, profesorka UMK, nauczycielka akademicka, prowadząca interdyscyplinarne badania w obszarze nauk społecznych. Początkowo koncentrowała się na efektywności kształcenia informatycznego w szkolnictwie zawodowym, prowadząc badania w szkołach byłego województwa bydgoskiego. Pozwoliły one na zdiagnozowanie stanu wykorzystania ICT w nauczaniu przedmio-

tów informatycznych, ogólnokształcących, jak i zawodowych. Później skupiła się na problematyce przygotowania różnych grup społecznych do aktywnego uczestniczenia w społeczeństwie informacyjnym. Prowadziła eksploracje wśród studentów na Litwie, w Niemczech, Polsce, Republice Czeskiej oraz w Ukrainie. Zaowocowały one monografią oraz licznymi artykułami. Następnie podjęła temat wykorzystania narzędzi ICT w funkcjonowaniu uczelni wyższych i obszar ten pozostaje nadal jej bliski. Autorka w swoich publikacjach zauważa, że nadal nie wykorzystuje się efektywnie danych, które są w systemach informatycznych uczelni, jak i też ogólnopolskich, chociażby w kontekście drop-outu. Stachowiak-Panske reprezentuje pragmatyczne podejście do eksplorowanych przez siebie obszarów, w swoich publikacjach (Stachowiak-Panske, 2009, 2012, 2013, 2014) proponuje często rozwiązania, które można wprowadzić niewielkim nakładem sił i środków. Przez pewien czas zajmowała się także tematyką bezpieczeństwa informacyjnego, szczególnie w obszarze korzystania z e-administracji. Badania wskazywały na liczne różnice między poszczególnymi pokoleniami, ale także na wspólne cechy dla wszystkich grup wiekowych, np. brak wiedzy o Biuletynie Informacji Publicznej.

Współczesne badania nad edukacją i terapią coraz częściej uwzględniają nowe technologie jako narzędzie wspierające procesy nauczania i rehabilitacji. W tym kontekście istotne miejsce zajmują prace **Agnieszki Hamerlińskiej** (2023a, 2023b), doktor habilitowanej, profesorki UMK, aktualnie czynnej zawodowo badaczki w obszarze nauk społecznych – pedagogiki, logopedii i psychologii. Jako prekursorka onkologopedii koncentruje się na zaburzeniach mowy i czynności prymarnych u osób po nowotworach głowy i szyi. Jej badania nad jakością życia, uczeniem mowy po operacjach onkologicznych oraz konsekwencjami takich zabiegów coraz częściej uwzględniają nowoczesne rozwiązania technologiczne, a także rolę zmysłu węchu w pedagogice specjalnej. Jest autorką wynalazku „Olfactor” – urządzenia do wykonywania diagnozy i stymulacji zmysłu powonienia. W swoich publikacjach kładzie szczególny nacisk na dostrzeżenie węchu i przełożenie jego wartości na aspekt uczenia, mówienia i pamięci u osób z niepełnosprawnościami o różnorodnej etiologii. Urządzenie jest fundamentalnym elementem opisywanej przez badaczkę Metody Terapii Olfactor, stosowanej w tera-

pii np. dzieci z niepełnosprawnością intelektualną, spektrum autyzmu czy też u osób dorosłych z zaburzeniami pamięci. Dzięki jej działalności wzbogaca się wśród pedagogów i logopedów wiedza o roli węchu w procesie uczenia, co przekłada się bezpośrednio na rozwój neurodydaktyki.

### **Trudności badaczek we wdrażaniu innowacji edukacyjnych**

Wdrażając innowacje edukacyjne, badaczki napotykają różne trudności i wyzwania. Złożoność tych problemów może wynikać zarówno z osobistych doświadczeń kobiet z pracy w środowisku naukowym i edukacyjnym, jak i z uwarunkowań i barier instytucjonalnych. Niekiedy nowe rozwiązania postrzegane są niechętnie jako zagrożenie dla ustalonego porządku lub dodatkowe obowiązki w i tak wymagającej pracy. Wdrażanie innowacji wiąże się z wysokimi kosztami, brakiem wymaganej infrastruktury i sprzętu, a niekiedy priorytety finansowe danej instytucji nie uwzględniają tego typu przedsięwzięć. Dla badaczek oznacza to konieczność poszukiwania zewnętrznych źródeł finansowania lub ograniczania skali planowanych innowacji. Do tego dochodzą jeszcze liczne formalności, konieczność uzyskania zgody władz i różnych szczebli administracji, co znacznie wydłuża proces implementacji i zmniejsza chęć i motywację do podejmowania kolejnych działań. Efekty edukacyjne są często trudno mierzalne, wielowymiarowe i ujawniają się dopiero w dłuższej perspektywie czasowej. Dlatego rozpoczynanie od pilotażowego wdrożenia na mniejszą skalę umożliwia badaczkom zebranie dowodów na skuteczność proponowanych rozwiązań oraz dostosowanie ich do specyficznych potrzeb. Kobiety mają również często obowiązki rodzinne i opiekuńcze, co może ograniczać czas i wysiłek, które mogą poświęcić na wdrażanie innowacji. Znajduje to swoje potwierdzenie w badaniach jakościowych realizowanych wśród badaczek Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, których dylematy dotyczą czasu, którego ciągle im brakuje, stanu zdrowia lub problemów osobistych. Jedne badaczki szukają równowagi między życiem osobistym i pracą na uczelni, inne podporządkowują wszystko pracy zawodowej. Czasami nawet korzystają z krótszego urlopu macierzyńskiego, aby nie być wykluczonymi (Kwiatkowska 2020, s. 217–219).

Napotykanie przez badaczki trudności i wyzwania związane z wdrażaniem innowacji edukacyjnych szczególne znaczenie mają w kontekście badań Fundacji Edukacyjnej Perspektywy (2021, s. 15), wskazujących na potrzebę zwiększenia liczby kobiet w naukach społecznych i humanistycznych, gdzie badane są m.in. media, media społecznościowe i technologie. Podkreśla to konieczność tworzenia bardziej inkluzywnych i zróżnicowanych społeczności w tych obszarach, co wymaga odpowiednio zaplanowanej edukacji. W szczególności edukacja powinna zachęcać młode kobiety do angażowania się w wyzwania zarówno w naukach ścisłych, jak i w dziedzinach humanistycznych oraz społecznych już od wczesnych etapów nauki, dając im równe szanse rozwoju w tych kluczowych obszarach.

### **Inicjatywy wspierające kobiety w nauce i badaniach: programy stypendialne, projekty i konkursy**

Aby zachęcić kobiety do kariery w nauce i technologii, **Program Stypendialny L'Oréal-UNESCO Dla Kobiet i Nauki** (L'Oréal-UNESCO Dla Kobiet i Nauki 2025) oferuje polskim badaczkom wsparcie finansowe oraz promuje ich osiągnięcia naukowe. Stypendium przyznawane jest kobietom prowadzącym badania w naukach przyrodniczych na poziomie magisterskim, doktorskim i podoktorskim, aby ułatwić im kontynuację pracy naukowej. Dodatkowo kobiety, które w trakcie badań korzystały z urlopu macierzyńskiego, mogą ubiegać się o wydłużenie limitu wiekowego na otrzymanie stypendium.

Z kolei **EIC Women Leadership Programme** (Europejska Rada ds. Innowacji [EIC] 2025) to **program skierowany do badaczek, lidererek i przedsiębiorczyń**. Jest to inicjatywa Europejskiej Rady Innowacji (EIC) we współpracy z Europejskim Instytutem Innowacji i Technologii (EIT), mająca na celu wspieranie, inspirowanie i wzmacnianie roli kobiet w sektorze innowacji i technologii. Uczestniczki biorą udział w szkoleniach obejmujących różnorodne tematy związane z przywództwem i przedsiębiorczością, takie jak negocjacje, pozyskiwanie funduszy czy rozwój zespołu. Program oferuje możliwość rozszerzenia sieci kontaktów biznesowych poprzez udział w dedykowanych wydarzeniach. Ponadto każda uczestniczka otrzymuje wsparcie mentora oraz

coacha biznesowego, aby sprostać wyzwaniom zawodowym i wspierać rozwój kariery.

**Fundacja Edukacyjna Perspektywy** (Fundacja Edukacyjna Perspektywy 2025) również zainicjowała kilka programów wspierających kobiety w Polsce w podejmowaniu studiów wyższych w dziedzinach nauki, technologii, inżynierii i matematyki (STEM). Przykładowo kampanie „**Dziewczyny na Politechniki!**” oraz „**Dziewczyny do nauki!**” przyciągają 200 000 młodych kobiet. Ponadto program stypendialny dla studentek informatyki „**Nowe Technologie dla Dziewczyn**”, realizowany wspólnie z firmą Intel, wspiera kobiety w sektorze IT.

W 2022 roku **Perspektywy Women in Tech** i **AlphaLab** uruchomiły wspólny program stypendialny dla młodych kobiet rozpoczynających studia na kierunkach technicznych w roku akademickim 2022–2023. Program ten oferował wsparcie finansowe przez dwa lata, bezpłatne szkolenia oraz dostęp do **Women in Tech Camp** (Women in Tech Camp 2025) i **Perspektywy Women in Tech Summit** (Perspektywy Women in Tech Summit 2025), mając na celu rozwój umiejętności przyszłych liderów w technologii.

Podobnie **European Prize for Women Innovators** (European Prize for Women Innovators 2025) wspiera kobiety przedsiębiorczynie, w tym badaczki, które przekształcają wyniki swoich badań w innowacyjne produkty i technologie. Nagroda wyróżnia kobiety działające w takich obszarach jak biotechnologia, medycyna, sztuczna inteligencja czy energia odnawialna, promując równość płci w innowacjach. Kobiety mogą aplikować w różnych kategoriach, np. **EIC Women Innovators** (dla założycielek firm) czy **EIC Rising Innovators** (EIC Rising Innovators 2025) (dla kobiet poniżej 35. roku życia). Oba programy – stypendialny i nagroda – mają na celu wspieranie młodych kobiet w karierze naukowej i technologicznej, pomagając im w rozwoju oraz komercjalizacji innowacyjnych rozwiązań.

Science Europe zainicjowała kampanię **Women in Science** (Women in Science 2025) z okazji Międzynarodowego Dnia Kobiet i Dziewcząt w Nauce (11 lutego) oraz Międzynarodowego Dnia Kobiet (8 marca). Celem kampanii jest promowanie równości płci oraz różnorodności i integracji (EDI) w środowisku badawczym. W ramach inicjatywy dyskutowano o znaczeniu równości płci w badaniach, działaniach wspie-

rających EDI oraz roli kobiet na stanowiskach kierowniczych. Dodatkowo organizacja zebrała przykłady polityk i działań swoich członków na rzecz promowania różnorodności i przeciwdziałania uprzedzeniom, dążąc do stworzenia bardziej sprawiedliwego i inkluzywnego środowiska badawczego.

Warto również wspomnieć o projekcie **Road-STEAMer** (2025), który w ramach programu Horyzont Europa opracowuje plan działania na rzecz edukacji naukowej w podejściu STEAM. Celem jest dostarczenie wskazówek dla kluczowych programów finansowania UE, które wspierają badania i innowacje, koncentrując się na zwiększeniu zainteresowania naukami STEM poprzez integrację myślenia artystycznego i kreatywnego. Inicjatywa będzie promować współpracę oraz współtworzenie z interesariuszami z obszaru edukacji, badań, innowacji i kreatywności, jednocześnie podkreślając znaczenie praktyki edukacyjnej.

Omówione inicjatywy przyczyniają się do budowania bardziej otwartego, inspirującego i dostępnego świata nauki dla przyszłych pokoleń. Podnoszą one świadomość na temat znaczenia równości i różnorodności w badaniach, wspierają innowacyjne podejścia do edukacji oraz tworzą przestrzeń dla współpracy między naukowcami, edukatorami i twórcami.

## Podsumowanie

W świecie nieustannie przyspieszającej cyfryzacji badaczki udowadniają, że technologia może być potężnym narzędziem zmian w edukacji na różnych poziomach kształcenia. Ich praca stanowi nie tylko fundament innowacji pedagogicznych, ale również inspirację dla kolejnych pokoleń.

Co zrobić, żeby kobiety i ich propozycje innowacji były bardziej zauważane i doceniane? W instytucjach naukowych kluczowe jest wprowadzenie transparentnych procesów oceny projektów, które zapewniają obiektywność, równość szans oraz umożliwiają identyfikację najefektywniejszych i najbardziej innowacyjnych rozwiązań. Istotne jest tworzenie różnorodnych zespołów projektowych oraz aktywne zachęcanie kobiet do dzielenia się pomysłami. W mediach i dyskursie publicznym

ważne jest zwiększenie widoczności kobiet ekspertek, aby w pełni wykorzystywać ich wiedzę i doświadczenie. Istotne byłoby praktykowanie wzajemnej pomocy przez inne kobiety – badaczki i budowanie sieci wsparcia, które umożliwiają dzielenie się doświadczeniami, wzajemne promowanie swoich osiągnięć, wspólne publikowanie prac naukowych, co może prowadzić do powstawania przełomowych innowacji wynikających z różnorodnych perspektyw i doświadczeń.

Jak pokazują doświadczenia bohaterek opisywanych w niniejszym tekście, droga do sukcesu rzadko bywa prosta. Jednakże to właśnie odwaga w marzeniach i wytrwałość w ich realizacji pozwala przełamywać bariery i tworzyć nowe ścieżki. Każda z tych wyjątkowych kobiet niesie ze sobą unikalną historię, ukształtowaną przez osobiste doświadczenia, kulturowe uwarunkowania oraz indywidualne wyzwania.

Kluczem do ich sukcesu jest pasja – głębokie zamiłowanie do nauki i niegasnąca ciekawość świata. To ona napędza je do poszukiwania nowych rozwiązań, nawet gdy ich droga do celu staje się trudna i wymagająca. Równie istotne jest budowanie wspierającej „rodziny” zawodowej – sieci mentorów, doradców i współpracowników, z którymi wzajemna wymiana doświadczeń staje się katalizatorem rozwoju.

W epoce dominacji komunikacji cyfrowej te pionierki przypominają nam o nieocenionej wartości autentycznych ludzkich relacji. Pomimo rosnącej roli technologii w naszym życiu to właśnie kontakty międzyludzkie pozostają źródłem najbardziej wartościowych inspiracji i najgłębszych przemian edukacyjnych.

Ich historie uczą nas, że rewolucja w edukacji nie dotyczy wyłącznie wdrażania nowych technologii, ale przede wszystkim tworzenia przestrzeni, w której każdy głos może być usłyszany, a każda aspiracja – bez względu na to, jak śmiała – ma szansę stać się rzeczywistością.

---

**Bibliografia:**

- Badaczk* toruńskiej pedagogiki, <https://www.pedagogika.umk.pl/torunskie-pedagogzki/opis-projektu/wykaz-torunskich-badaczek/elzbieta-zawacka-2/elzbieta-zawacka/zyciorys-elzbiety-zawackiej/> (dostęp: 31.03.2025).
- Bainbridge, S., Wark, N., red. *The Encyclopedia of Female Pioneers of Online Learning*. New York–London: Routledge Academic Press, 2023. <https://doi.org/10.4324/9781003275329>.
- Borowicz, R., Kostyło, H., Szulakiewicz, W., red. *Elżbieta Zawacka „Zo” – portret akademicki*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2009.
- Cooper, I., Melve, I., Tomlinson, G. *Internet Web Replication and Caching Taxonomy*. RFC 3040. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3040> (dostęp: 31.03.2025).
- EIC Rising Innovators. *European Prize for Women Innovators*. [https://eic.ec.europa.eu/eic-prizes/european-prize-women-innovators-powered-eic-eit\\_en](https://eic.ec.europa.eu/eic-prizes/european-prize-women-innovators-powered-eic-eit_en) (dostęp: 31.03.2025).
- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. *SHE FIGURES 2024*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2025. <https://doi.org/10.2777/592260>.
- European Prize for Women Innovators. *European Prize for Women Innovators*. [https://eic.ec.europa.eu/eic-prizes/european-prize-women-innovators-powered-eic-eit\\_en](https://eic.ec.europa.eu/eic-prizes/european-prize-women-innovators-powered-eic-eit_en) (dostęp: 31.03.2025).
- Europejska Rada ds. Innowacji. *EIC Women Leadership Programme*. [https://eic.ec.europa.eu/eic-funding-opportunities/bas/eic-women-leadership-programme\\_en](https://eic.ec.europa.eu/eic-funding-opportunities/bas/eic-women-leadership-programme_en) (dostęp: 31.03.2025).
- Exley, C., Kessler, J. „The gender gap in self-promotion” (No. w26345; p. w26345). *National Bureau of Economic Research*, 2019. <https://doi.org/10.3386/w26345>.
- Fainholc, B. „Cultural Studies and Education”. W: *Selected Topics in Cultural Studies*, red. J. R. Naumov. New York: Nova Science Publishers, 2019a.
- Fainholc, B. *Distance and Flexible Education Applying ICT for an Innovative and Open Learning*. Nova Science Publishers, 2011.
- Fainholc, B. „Distance Education in Latin America”. W: *Handbook of Distance Education*, red. M. G. Moore, W. C. Diehl. New York: Routledge, 2019b.
- Frąckowiak, A., Półturzycki, J., Solarczyk-Szwec, H., red. *Elżbieta Zawacka. Pisma pedagogiczne*. Radom: Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, 2009.

- Fundacja Edukacyjna Perspektywy. *Women's Leadership 2021. Technology, Business, Science*. <https://womenintech.perspektywy.org/womens-leadership-2021/> (dostęp: 31.03.2025).
- Guillén, L., Mayo, M., & Karelaia, N. 2017. "Appearing self-confident and getting credit for it: Why it may be easier for men than women to gain influence at work". *Human Resource Management* 57(4): 839–854. <https://doi.org/10.1002/hrm.21857>.
- Hamerlińska, A. *Laryngektomowani: jakość życia*. Toruń: Jagielloński Instytut Wydawniczy, 2023.
- Hamerlińska, A. *Olfactor: an invention for olfactory stimulation*. Toruń: Jagielloński Instytut Wydawniczy, 2023.
- Hiltz, S. R. *Online communities: a case study of the office of the future*. Norwood, NJ: Ablex Publishing, 1984.
- Hiltz, S. R., Turoff, M. *The network nation: human communication via computer*. Cambridge, MA: MIT Press, 1993.
- Kerr, E. B., Hiltz, S. R. *Computer-Mediated Communication Systems: Status and Evaluation*. New York: Academic Press, 1982.
- Kwiatkowska, W. „Kobiety a technologie. Badaczki Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu same o sobie”. W: *Niewidzialne kobiety Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu*, red. A. Derra, A. M. Kola, W. Piasek, 209–225. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2020.
- L'Oréal-UNESCO Dla Kobiet i Nauki. *Program stypendialny L'Oréal-UNESCO Dla Kobiet i Nauki*. <https://www.lorealdlakobietinauki.pl/> (dostęp: 31.03.2025).
- Laurel, B. *Computers as Theatre*. Reading: Addison-Wesley, 1991.
- Lincoln, A. E., Pincus, S., Koster, J. B., Leboy, P. S. (2012). "The Matilda effect in science: Awards and prizes in the US, 1990s and 2000s". *Social Studies of Science*, 42(2), 307–320.
- Lindeman, M. I. H., Durik, A. M., & Dooley, M. 2019. "Women and self-promotion: A test of three theories". *Psychological Reports* 122(1): 219–230. <https://doi.org/10.1177/0033294118755096>.
- Mochetti, K. 2019. "The Impact of Women in Computer Science History: A Post-War American History". *Transversal: International Journal for the Historiography of Science* 6: 65–88.
- Murray, J. H. *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. Cambridge: The MIT Press, 1997.

- Perspektywy Women in Tech Summit. *Perspektywy Women in Tech Summit 2025*. <https://womenintechsummit.pl/> (dostęp: 31.03.2025).
- Perspektywy. AlphaLab. <https://perspektywy.org/scholarships/alphalab/> (dostęp: 31.03.2025).
- Road-STEAMer. *Developing a STEAM Roadmap for Science Education in Horizon Europe*. <https://www.road-steamer.eu/> (dostęp: 31.03.2025).
- Rossiter, M. W. 1993. "The Matilda Effect in Science". *Social Studies of Science* 23(2): 325–342. <https://doi.org/10.1177/030631293023002004>.
- Schmidt, H., Bainbridge, S., Wark, N. 2021. "Mitigating the Matilda Effect on Starr Roxanne Hiltz: A Superlative Early Online Learning Researcher". *International Women Online Journal of Distance Education* 10(2): 1–13.
- She Figures 2024. <https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/knowledge-publications-tools-and-data/interactive-reports/she-figures-2024> (dostęp: 24.03.2025).
- Siemieniecka, D. *Edukacja a nowe technologie w kulturze, informacji i komunikacji*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2015.
- Siemieniecka, D. *Metoda projektów w budowie i realizacji systemu kształcenia studentów*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2012.
- Siemieniecka-Gogolin, D. *Postawa i zdolności twórcze nauczycieli a styl użytkowania elektronicznych mediów*. Toruń: Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2005.
- Skarbińska, A. *Multimedia w Logo Komeniuszu*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2015.
- Skarbińska, A. *Snapgrafx w praktyce nauczycielskiej*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2020.
- Solomon, C. *Computer Environments for Children: A Reflection on Theories of Learning and Education*. Cambridge: The MIT Press, 1986.
- Solomon, C., Minsky, M., Harvey, B. *LogoWorks: Challenging Programs in Logo*. Cambridge: The MIT Press, 1985.
- Stachowiak, B. *Socjalizacja studentów do społeczeństwa informacyjnego na przykładzie Litwy, Niemiec, Polski, Republiki Czeskiej i Ukrainy. Studium porównawcze*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2012.

- Stachowiak, B. *Technologie informacyjno-komunikacyjne w funkcjonowaniu uczelni wyższych. Wybrane konteksty*. Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2012.
- Stachowiak, B. 2013. „E-czytelnictwo studentów. Wybrane konteksty”. *E-mentor* 48(1): 27–31.
- Stachowiak, B. 2014. „The presence of Polish academics on social networking websites for academics. Using the example of employees of Nicolaus Copernicus University”. *Universal Journal of Educational Research* 2(1): 64–68.
- Turkle, S. *Alone Together. Why We Expect More from Technology and Less from Each Other*. New York: Basic Books, 2011.
- Turkle, S. *Reclaiming conversation. The power of talk in a digital age*. New York: Penguin Press, 2015.
- Turkle, S. *The Second Self: Computers and the Human Spirit*. Cambridge: MIT Press, 2005.
- Wilcox, J. *Sharing the Burden: Women in Cryptology during World War II*. Fort George G. Meade, Md.: Center for Cryptologic History, National Security Agency, 1998.
- Wiśniewska-Drewniak, M. *Fundacja Generał Elżbiety Zawackiej. Archiwum i Muzeum Pomorskie Armii Krajowej oraz Wojskowej Służby Polek – raport z badania terenowego*, 2018.
- Women in Science. *UNESCO – Women in Science Statistics*.: <https://uis.unesco.org/en/topic/women-science> (dostęp: 31.03.2025).
- Women in Tech Camp. *Women in Tech Camp*. <https://womenintechcamp.pl/> (dostęp: 31.03.2025).
- Zawacka, E. 1995. *Kształcenie zdalne*. Toruń: Druk-Tor, nakładem autorki.