ELŻBIETA KOWALIK
Uniwersytet Gdański

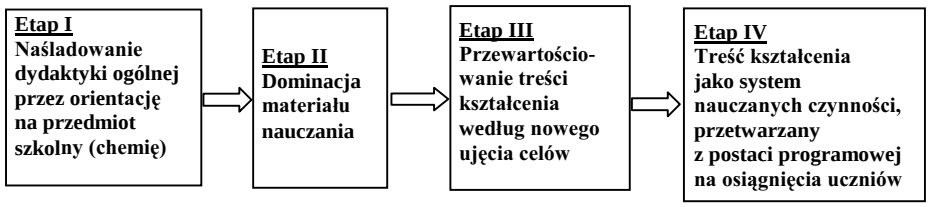
JAK DOROBEK NAUKOWY PROFESORA NIEMIERKI ODMIENIŁ OBLICZE DYDAKTYKI CHEMII

Na jednym ze spotkań roboczych w Kaliszu, jesienią 1984 r., poświęconym analizie wyników uzyskanych w ogólnopolskich badaniach osiągnięć szkolnych (w ramach współpracy z IEA 1983), Profesor Niemierko zadał mi pytanie: *Czym dydaktyka chemii różni się od dydaktyki ogólnej i od pozostałych dydaktyk przedmiotowych?*. Z werwą zaczęłam wygłaszać swoje opinie, które Profesor skwitował krótko: *Czy nie uważasz, że brakuje forum, na którym dydaktycy przedmiotowi mogliby wymieniać swoje doświadczenia i wspólnie wypracowywać metodologię badań empirycznych?*. W taki oto sposób dotarła do mnie pierwsza informacja, że Profesor przystąpił do sporządzania ekspertyzy *Stan dydaktyk przedmiotowych i umiejętności dydaktycznych nauczycieli* w ramach problemu węzłowego 11.4 (1984–1985), poprzedzającej Resortowy Program Badań Podstawowych III 30 – *Unowocześnienie procesu dydaktycznego – Model dydaktyk przedmiotowych* (realizowany w latach 1986–1990 na WSP w Bydgoszczy)[1]. W program zaangażowało się łącznie 121 polskich dydaktyków przedmiotowych, a koordynatorem prac w zespole dydaktyków chemii był R.M. Janiuk z UMCS w Lublinie[2]. W koncepcji programu znalazły się wybrane modele teoretyczne, w tym: model dynamiczny treści kształcenia (B. Niemierko), model procesu uczenia się (J.B. Caroll) oraz model rozwoju dydaktyk szczegółowych w Polsce (B. Niemierko). Przybliżmy pokrótce ten ostatni:

---

[1] *Unowocześnienie procesu dydaktycznego. Model Dydaktyk Szczegółowych*, t. 1–5., Bydgoszcz 1989–1991.

[2] Janiuk R.M. (red.), *Unowocześnianie kształcenia w zakresie chemii*, Lublin 1991.



Rys. 1. Model rozwoju dydaktyk przedmiotowych (Niemierko 1991)

Korzystając z powyższego modelu, prześledźmy rozwój dydaktyki chemii od jej zarania do czasów współczesnych.

Obiecujące początki dydaktyki chemii w Polsce

Chemia, w porównaniu z innymi naukami przyrodniczymi, ma życiorys dość krótki, bo zaledwie 250-letni. Ale zakres jej dokonań, zwłaszcza od początku XX wieku, jest tak imponujący, iż nie ma potrzeby udowadniać, że jest nauką samodzielną, synergicznie wpływającą na postęp cywilizacji, a także na dokonania współczesnej fizyki, geografii, biologii, medycyny, elektroniki, a nawet neurodydaktyki.

Po odzyskaniu niepodległości przez Polskę, od lat 20. XX wieku, w środowisku chemików powszechne było dążenie do zapewnienia właściwej rangi nauczaniu chemii w szkole (oddzielenie od fizyki, odpowiedni wymiar godzin, nowoczesny program, kształcenie i doskonalenie nauczycieli). W 1922 r. wprowadzono zajęcia z dydaktyki chemii dla studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego, w 1926 r. – dla studentów Uniwersytetu Warszawskiego i Politechniki Lwowskiej[3]. Odwiecznym dylematem dla nauczycieli chemii jest pytanie: *Jak uczyć o czymś, czego nie można pokazać?* Sięgają oni po różne sposoby wizualizacji, od obrazów po modele statyczne czy animacje. Łącznikiem w budowaniu prawidłowych skojarzeń u ucznia jest synektyka, oznaczająca, że to, co jest odległe i nieosiągalne zmysłami, przedstawiamy za pomocą tego, co jest nam bliskie i znane. Chemia dookreśla, precyzuje i poszerza zakres pojęć, często występujących w mowie potocznej (np.: kwas, metal, utlenianie, korozja itp.), kształtuje język dyscypliny oraz buduje pewien warsztat metodologiczny, niezbędny uczniowi dla prowadzenia badań własnych, najczęściej w ramach eksperymentów chemicznych.

[3] Galska-Krejewska A., *W sześćdziesiątą rocznicę wprowadzenia dydaktyk przedmiotowych w Uniwersytecie Warszawskim*, „Dydaktyka Szkoły Wyższej" 1987(3), nr 113.

Lata poprzedzające wybuch II wojny światowej były okresem niezwykłej aktywności zawodowej najwybitniejszego polskiego dydaktyka chemii, Jana Harabaszewskiego, który w swoich pracach ogłoszonych drukiem przedstawił nowoczesny model nauczania tego przedmiotu, oparty na osiągnięciach pedagogiki i psychologii światowej, głosząc ideę wykorzystania pracy laboratoryjnej uczniów do ukształtowania ich postaw badawczych oraz indukcyjnego sposobu myślenia. Harabaszewski stosował metody problemowe, twierdząc, że w wyniku opracowania doświadczenia *uczeń dochodzi do sądu spostrzeżeniowego, który stanowi odpowiedź na pytanie postawione samorzutnie przez siebie lub podsunięte w odpowiedni sposób przez nauczyciela*[4].

Rachunek strat i zniewolenie

Po zakończeniu wojny, od 1945 r., nastąpiły liczne, radykalne zmiany w polskiej dydaktyce chemii. Została zerwana więź pokoleniowa – Harabaszewski nie przeżył wojny, a jego działalność i osiągnięcia popadły w zapomnienie. System totalitarny zdominował kształcenie kadr nauczycielskich według programów zatwierdzanych przez Biura Polityczne. Na szczęście, w kształceniu chemicznym względy ideologiczne nie były tak wszechwładne, jak w przypadku przedmiotów humanistycznych. Najłatwiej je dostrzec na przykładzie korekt w historii chemii, gdzie każdemu odkryciu naukowemu przypisywano rodowód rosyjski. Dopiero po przełomie 1956 r. przywrócono na uczelniach kształcących nauczycieli chemii dydaktykę tego przedmiotu (pierwszy w Polsce Zakład Metodyki Chemii utworzono na Wyższej Szkole Pedagogicznej w Gdańsku, a jego kierownictwo objęła Profesor Zofia Matysikowa). Był to jednocześnie czas powrotu do dorobku Jana Harabaszewskiego. W pierwszej kolejności podjęto prace nad zbiorami zadań i doświadczeń chemicznych dla potrzeb nauczycieli. Ciekawym mutantem idei Harabaszewskiego i pedagogiki sowieckiej była koncepcja kształcenia politechnicznego, głosząca, że *najważniejszą dziedziną działalności ludzkiej, z którą bezpośrednio zetkną się wychowankowie szkoły ogólnokształcącej, jest praca produkcyjna lub przygotowanie do tej pracy. Wymaga to zmodyfikowania sposobu kształcenia ogólnego przez wprowadzenie zagadnień, związanych z techniką, jej rozwojem i wpływem na życie społeczeństwa oraz gospodarkę narodową*[5].

---

[4] Harabaszewski J., *Dydaktyka chemii*, Nasza Księgarnia, Warszawa 1936.

[5] Okoń W., *Podstawy wykształcenia ogólnego*, Nasza Księgarnia, Warszawa 1967.

Etap I: dydaktyka chemii jako replika dydaktyki ogólnej Wincentego Okonia

Przemożny wpływ dydaktyki ogólnej W. Okonia na oblicze dydaktyki chemii zauważyć można w latach 60. XX wieku, zwłaszcza w sformułowaniach zasad nauczania. Dobrze ilustruje to tab. 1.

Tab. 1. Zasady nauczania sformułowane przez W. Okonia i w dydaktyce chemii

Zasady nauczania według W. Okonia[6]	Zasady nauczania chemii[7]
- systematyczności - wiązania teorii z praktyką - poglądowości - świadomości i aktywności w nauczaniu - stopniowania trudności - trwałości wyników nauczania	- naukowości - systematyczności - stopniowania trudności i przystępności - poglądowości - świadomego i aktywnego udziału uczniów w procesie nauczania - wiązania teorii z praktyką - wiązania nauczania z wychowaniem - trwałości wyników nauczania

Kolejnym przykładem tego wpływu są badania nad metodami i formami nauczania chemii[8], prowadzone pod kierunkiem W. Okonia, zwłaszcza dotyczące efektywności nauczania problemowego w grupach uczniowskich[9]. Dostrzec tu można wyraźny powrót do dorobku Jana Harabaszewskiego, tyle że bez dania satysfakcji autorowi. Pisana w latach sześćdziesiątych zbiorowa *Metodyka nauczania chemii*[10] to jedna z serii wydanych wówczas przez PZWS metodyk przedmiotowych. Jest ona w całości dowodem na to, że Okoniowska dydaktyka ogólna kreowała wizerunki dydaktyk przedmiotowych, wyraźnie wyznaczając ich kierunki rozwoju.

---

[6] Tenże, *Zarys dydaktyki ogólnej*, PZWS, Warszawa 1965.

[7] Bogdańska-Zarembina A., Łaszkiewicz E., *Zasady nauczania chemii*, w: A. Bogdańska-Zarembina, A. Houwalt (red.), *Metodyka nauczania chemii*, PZWS, Warszawa 1970, s. 69–89.

[8] Bogdańska A., *Metoda problemowa a przyswajanie pojęć chemicznych*, „Studia Pedagogiczne" 1964, t. 11.

[9] Okoń W., *U podstaw problemowego uczenia się*, PZWS, Warszawa 1964.

[10] Bogdańska-Zarembina A., Houwalt A. (red.), op. cit.

Etap II: dominacja materiału nauczania

W środowisku dydaktyków chemii w latach 1960–1970 dominację materiału nauczania rozpoznać można jako przykładanie szczególnej wagi do struktury logicznej szkolnej wiedzy chemicznej, do jej poprawności merytorycznej na każdym etapie kształcenia oraz poprzez formy opracowań metodycznych, tworzonych dla potrzeb nauczycieli. Dowodami są tu zarówno artykuły zamieszczane w czasopiśmie dla nauczycieli *Chemia w Szkole*, jak rozmaite poradniki i rozkłady materiału nauczania dla poszczególnych szkół, klas, a nawet województw. Planowanie pracy nauczyciela ukierunkowane było na wierne i całościowe realizowanie programu według schematu: nawiązanie do zagadnień wcześniej poznanych, realizacja nowego tematu i rekapitulacja wstępna. W większości poradników metodycznych *zadania lekcji* formułowane były podobnie jak w następującym przykładzie[11].

Temat lekcji: Właściwości tlenków węgla.
Zadania lekcji:

1. *Zapoznanie się z właściwościami węgla jako pierwiastka chemicznego.*
2. *Poznanie właściwości dwutlenku węgla.*
3. *Zastosowanie dwutlenku węgla*.
4. *Omówienie właściwości tlenku węgla.*
5. *Porównanie właściwości tlenków węgla.*
6. *Ćwiczenia w pisaniu równań reakcji chemicznych i wzorów strukturalnych tlenków węgla.*
7. *Zwrócenie uwagi na toksyczność tlenku węgla.*

Etap III: dominacja celów kształcenia. Początki pomiaru dydaktycznego w chemii

Na przełomie lat 60. i 70. rozpoczął swoją działalność naukową Profesor Bolesław Niemierko. Chemia okazała się bardzo wdzięcznym terenem dla empirycznej weryfikacji teorii pomiaru sprawdzającego, zwłaszcza atomistycznego. Największe zasługi na tym polu ma dr Krystyna Czupiał z Wrocławia, jedna z pierwszych uczestniczek seminarium wrocławskiego, współautorka książki *ABC testów osiągnięć szkolnych*[12],

[11] *Rozkłady materiału nauczania chemii w kl. VII i VIII Kuratorium i OOM w Warszawie*, Warszawa 1970.
[12] Niemierko B. (red.), *ABC testów osiągnięć szkolnych*, WSiP, Warszawa 1975.

koordynatorka ogólnopolskich badań osiągnięć uczniów w 1984 r. w ramach współpracy z IEA, autorka *Metodyki testu chemicznego*[13].

Profesor Niemierko aktywnie włączył się w nurt zmian zachodzących w polskiej psychodydaktyce, opierając teorię pomiaru dydaktycznego na założeniach teorii czynnościowej Tomaszewskiego. Dzięki temu rację bytu zyskało podejście operacyjne do celów kształcenia, a w ślad za nim – klasyfikacje taksonomiczne celów. *Sprecyzowanie celów nauczania pewnego przedmiotu na pewnym szczeblu określonego typu szkoły jest ułatwione, gdy posługujemy się schematem hierarchicznego uporządkowania celów, zwanym* ***taksonomią celów nauczania.*** *Wybór takiego schematu jest kwestią umowy specjalistów każdego przedmiotu nauczania* [...]. *Hierarchiczność powyższego schematu polega na tym, że wyższy poziom i wyższe kategorie opierają się na niższych, a zatem te niższe nie mogą być – w zasadzie – pominięte w toku nauki. Natomiast nie w każdym zakresie materiału wyższe kategorie muszą wystąpić na danym szczeblu nauczania*[14].

Tab. 2. Przykładowe taksonomie w dziedzinie poznawczej stworzone dla potrzeb nauczania chemii

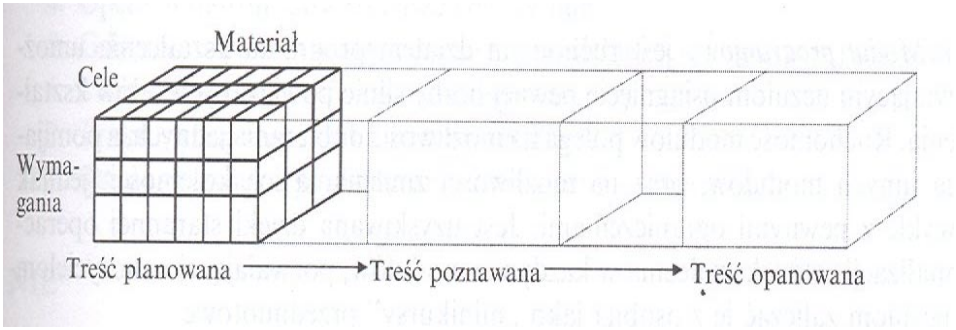
Autor	Kategorie taksonomiczne					
B. Bloom (1956)[15]	Wiedza	Zrozumienie	Zastosowanie	Analiza	Synteza	Ocena
B. Niemierko (1975)	A. Zapamiętanie wiadomości: procesy koncentracji i pamiętania;	B. Zrozumienie wiadomości: procesy zbierania informacji i jej organizacji;	C. Stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych: procesy integracji i wytwarzania informacji		D. Stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych: procesy analizy i oceny informacji.	
L. Klopfer (1971)[16]	Wiadomości i rozumienie	Obserwowanie i mierzenie	Stwierdzenie problemu i poszukiwanie dróg rozwiązania	Interpretacja danych i uogólnianie	Tworzenie, badanie i korygowanie modelu teoretycznego	Zastosowania twórcze
J. Soczewka (1975)[17]	Przyswajanie wiadomości ze zrozumieniem	Przeprowadzenie obserwacji i formułowanie uogólnień	Zastosowanie wiadomości przez analogie	Zastosowanie wiadomości w rozwiązywaniu problemów	Postawy i zainteresowania	

[13] Czupiał K., *Metodyka testu chemicznego*, WSiP, Warszawa 1977.
[14] Niemierko B. (red.), op. cit.
[15] Bloom B., *Taxonomy of Education Objectives Classification of Educational Goals*, New York 1956.
[16] Klopfer L., *Evaluation of Learning in Science*, New York 1971.
[17] Soczewka J., *Podstawy nauczania chemii*, PZWS, Warszawa 1975.

Istota taksonomii celów poznawczych ABC Niemierki, powiązana z dydaktycznymi procesami przetwarzania informacji, swoją uniwersalnością znakomicie porządkuje istotę procesu kształcenia chemicznego. Innymi popularnymi w dydaktyce chemii klasyfikacjami taksonomicznymi celów były: taksonomia B. Blooma (jako pewne grupy *poznawczych zachowań uczniów*), L. Klopfera (jako *umiejętność posługiwania się metodami naukowymi*) czy T. Ashforda (jako *wyższe procesy poznawcze*). W tab. 2. zaprezentowano niektóre z nich. Zaistnienie w dydaktyce chemii etapu III rozpoznać można zarówno po sposobie podejścia do pomiaru dydaktycznego, jak po zmianie metody planowania pracy nauczyciela: rozkłady materiału i konspekty lekcji typowe dla etapu II zastąpione zostały dokumentami elastycznymi, przejrzystymi, w których rejestr celów operacyjnych zajmuje ⅔ całości.

Etap IV: dominacja wymagań programowych. Standardy edukacyjne

Trójwymiarowy model treści kształcenia w ujęciu dynamicznym B. Niemierki[18] wykorzystany został do interpretacji treści kształcenia chemicznego jako systemu nauczanych czynności, przetwarzanych z postaci programowej na osiągnięcia uczniów.



Rys. 2. Trójwymiarowy model treści kształcenia w ujęciu dynamicznym[19]

Reforma systemu edukacji w Polsce (1999 r.) zaowocowała erupcją nowych programów szkolnych do chemii, dopuszczanych do użytku na podstawie kryteriów zaproponowanych przez Profesora Niemierkę[20]. Są to

[18] Niemierko B., *Między oceną szkolną a dydaktyką*, WSiP, Warszawa 1991.
[19] Źródło: Niemierko B., *Pomiar wyników kształcenia*, WSiP, Warszawa 1999, s. 45.
[20] Niemierko B., *Aneks*, [w:] A.C. Ornstein, F.P. Hunkins, *Program szkolny*, WSiP, Warszawa 1999, s. 402–460.

opracowania wyraźnie zdominowane wymaganiami programowymi. Jeszcze wyraźniejszy wpływ B. Niemierki na dydaktyki przedmiotowe, w tym także na dydaktykę chemii, dostrzec można w działalności Centralnych i Okręgowych Komisji Egzaminacyjnych. Problem skuteczności działań edukacyjnych wymusza zmiany w zarządzaniu wiedzą i systemie planowania pracy nauczyciela chemii. Coraz powszechniejsze staje się planowanie wynikowe dwu- lub wielostopniowe. I tu po raz kolejny odnajdujemy propozycje Mistrza.

Podsumowanie

Gdyby próbować odpowiedzieć na pytanie: *Co decyduje o niezwykłej przydatności dokonań naukowych Profesora Bolesława Niemierki w dydaktyce chemii*?, z pewnością musielibyśmy wymienić:

1) kreatywność w konstruowaniu prostych, a jednocześnie uniwersalnych modeli teoretycznych, wynikających z badań empirycznych lub weryfikowanych empirycznie,
2) wierność metodologii badań,
3) dzielenie się przemyśleniami i upowszechnianie wiedzy wśród nauczycieli,
4) operowanie precyzyjnym językiem,
5) ciągłe aktualizowanie i uzupełnianie teorii wraz z rozwojem pedagogiki, psychologii i technologii informacyjnej,
6) utrzymywanie stałego kontaktu z placówkami edukacyjnymi, wsłuchiwanie się w ich potrzeby,
7) pisanie tekstów o różnej komunikatywności, a tym samym dostępnych dla każdego czytelnika,
8) wskazanie dydaktykom przedmiotowym kierunków rozwoju i zasugerowanie im możliwości wspólnego działania.

Dokładniejsze dowody wpływu Profesora Niemierki na oblicze polskiej dydaktyki chemii odszukać można w podręczniku *Dydaktyka chemii*[21], choćby po liczbie cytowań.

[21] Burewicz A. (red.), *Dydaktyka chemii*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2002.