

Prof. dr hab. Hanna Gulińska
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
Wydział Chemii
Zakład Dydaktyki Chemii

Poznań, dnia 29 czerwca 2016 r.

**Recenzja pracy doktorskiej Karola Dudka
„Badania termiczne akumulatorów litowych w warunkach wysokich przepływów
prądowych oraz inne doświadczenia wykorzystywane w szkoleniach nauczycieli z zakresu
metodologii IBSE oraz oceniania uczniów pracujących tą metodą”**

**wykonanej w Zakładzie Dydaktyki Chemii UJ
pod kierunkiem Prof. dr hab. Anny Migdał-Mikulii**

Rozprawa doktorska „Badania termiczne akumulatorów litowych w warunkach wysokich przepływów prądowych oraz inne doświadczenia wykorzystywane w szkoleniach nauczycieli z zakresu metodologii IBSE oraz oceniania uczniów pracujących tą metodą” została przedstawiona mi do oceny jako opracowanie kompletne, zawierające wszystkie elementy rzetelnej pracy naukowej – składającej się z obszernych i odpowiednio uporządkowanych treści teoretycznych, badawczych, dyskusji wyników, podsumowań, wykazu literatury i załączników.

Autor postanowił podzielić prace na dwie zasadnicze części, z których pierwsza ma charakter badań naukowych z zakresu chemii czystej i stosowanej, a druga opisuje implementację zdobytych przy tym doświadczeń badawczych do procesu doskonalenia zawodowego nauczycieli w zakresie metodologii nauczania opartego na samodzielnym dociekaniu wiedzy przez uczniów (IBSE – Inquiry Based Science Education).

Doceniam taką postawę autora, jako że istotą postępu wynikającego z badań naukowych jest wdrażanie ich wyników do praktyki, w tym przypadku z korzyścią dla licznej grupy nauczycieli. To stanowisko zostało wielokrotnie uzasadnione w różnych punktach pracy doktorskiej, ponieważ sfera dydaktyk przedmiotowych jest nierozzerwalnie związana z zasadami naukowości, a jednocześnie musi uwzględniać obowiązujące wymogi prawne (jak choćby narzucone przepisami podstawy programowej), a także psychologiczne i społeczne ze względu na fakt, iż procesy edukacyjne prowadzi się w określonych społecznościach.

Pomysł zaprojektowania i wykonania urządzenia do testowania akumulatorów pod kątem optymalizacji ich funkcjonowania jest pożyteczny, a jego uzasadnienie w pełni wiarygodne i zgodne z powszechnym poszukiwaniem coraz wydajniejszych źródeł energii. Szczególną uwagę przykuwa tu argument, że badania nad przegrzewaniem się akumulatorów podczas

ładowania mogą w sposób istotny poprawić nasze bezpieczeństwo zaczynając od sprawnego funkcjonowania komórkowych aparatów telefonicznych, a kończąc na niezawodnym działaniu urządzeń elektrycznych w samolotach pasażerskich.

Autor obszernie przedstawił zagadnienia teoretyczne, które musiał opanować, aby zaprojektować i wykonać prototyp urządzenia do badań termicznych akumulatorów, a następnie przeprowadzić prace konstrukcyjne i wreszcie badania. Zastosowana tu aparatura została starannie zilustrowana za pomocą szeregu fotografii i rysunków, co znacznie poprawia czytelność tego opracowania.

Zarówno opisy eksperymentów, jak i analizy wyników oraz wnioskowanie nie budzi zastrzeżeń, cieszy zaś sukces końcowy, jakim jest weryfikacja samego zestawu badawczego jako nowego narzędzia do prowadzenia powtarzalnych pomiarów zarówno na małych, jak i większych akumulatorach.

W podsumowaniu tej części pracy autor wskazuje potencjalne zastosowanie użytych przez siebie metod badawczych oraz zdobytych doświadczeń w dydaktyce, po czym od razu zaczyna to zadanie realizować.

Druga część pracy poświęcona jest wdrożeniu właśnie opanowanych metod badawczych oraz innych doświadczeń w szkoleniach nauczycieli z zakresu metodologii IBSE, a następnie przeprowadzeniu badań ewaluacyjnych na temat wpływu szkolenia z zakresu IBSE na umiejętności rozumowania naukowego.

W tym miejscu warto przytoczyć pełną definicję metody IBSE, aby zauważyć, jak bardzo zbliża ona metody nauczania do procesów badawczych w rozumieniu akademickim.

IBSE – Inquiry Based Science Education: dociekanie naukowe to intencjonalny proces polegający na diagnozowaniu problemów, dokonywaniu krytycznej analizy eksperymentów i znajdowaniu alternatywnych rozwiązań, planowaniu badań, sprawdzaniu hipotez, poszukiwaniu informacji, konstruowaniu modeli, dyskusji z kolegami oraz formułowaniu spójnych argumentów (Linn, Davis i Bell, 2004).

Praca zawiera zarówno wyczerpujący opis tej metody nauczania, jak uwarunkowań związanych z jej stosowaniem w szkolnej praktyce. Następnie opisuje proces wielogodzinnych szkoleń nauczycieli w opanowaniu nowych metod dydaktycznych i prezentuje wszelkie narzędzia użyte podczas ćwiczeń, jak i później do ich oceny i ewaluacji. Narzędzia te zostały ujęte na końcu pracy jako załączniki i stanowią jej dodatkową wartość, gdyż mogą zostać użyte ponownie w pracy z innymi grupami nauczycieli.

Z punktu widzenia dydaktyki przedmiotowej niezwykle interesujące są wnioski wyprowadzone z badań, szczególnie, że zostały poparte odpowiednią analizą statystyczną.

Wynika z nich bowiem, że wbrew obiegowym opiniom, nie ma bezpośredniego przełożenia szkoleń z zastosowania metody IBSE na wzrost umiejętności rozumowania naukowego

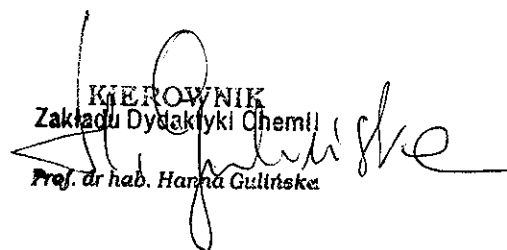
nauczycieli. Jest to zależność skomplikowana i różna dla różnych grup nauczycieli pod względem wieku i nauczanego przedmiotu. W sprawie szczegółów wszelkich zainteresowanych odsyłam do pracy i pozostaję w przekonaniu, że wyniki te będą zachętą do dalszego zgłębiania tego tematu. Pozwalają one bowiem postawić hipotezę, że jeżeli umiejętności naukowego rozumowania nie są kształcone odpowiednio wcześniej i konsekwentnie, to później nie da się tego nadrobić różnymi szkoleniami i programami doskonalącymi. Jest to ważna wskazówka dla wszystkich osób, które decydują o polityce kształcenia w zawodzie nauczyciela w Polsce i całej Unii Europejskiej.

Po przeczytaniu recenzowanej pracy odczuwam niedosyt informacji o sposobie przekazania nauczycielom tych doświadczeń doktoranta, które zdobył w pierwszej części pracy, a potem wykorzystał podczas szkoleń nauczycieli. Wprawdzie analogie metody IBSE do metodyki naukowo-badawczej są oczywiste, ale ciekawe byłoby to rozwinąć.

Warto też, aby autor pracy doprecyzował w planowanych publikacjach, że określenia „anoda” i „katoda” zawsze stosowane są w odniesieniu do procesu rozładowania akumulatora, jako że w akumulatorach podczas ich rozładowywania i ładowania elektrody zamieniają się rolami – anoda staje się katodą, a katoda anodą.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Karola Dudka, przygotowana pod opieką Prof. dr hab. Anny Migdał-Mikuli jest rzetelna, wiarygodna i użyteczna. Stanowi oryginalne rozwiązanie problemów naukowych, wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dziedzinie chemii i dydaktyki przedmiotowej, a także umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Pracę oceniam pozytywnie.

Mając na względzie powyższe oraz sformułowane wcześniej oceny merytoryczno-metodologicznej i formalnej poprawności rozprawy mgr Karola Dudka uznaję opiniowane opracowanie za spełniające wszystkie wymogi stawiane pracom doktorskim i wnioskuję do Rady Wydziału Chemii UJ o dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów postępowania doktorskiego.

KIEROWNIK
Zakładu Dydaktyki Chemii

Prof. dr hab. Hanna Gulirska