

sygnał

magazyn
nauczyciela

Nr 2 (092) luty 2021 / 26,00 zł (w tym 8% VAT)
ISSN 2719-2636

STAWIAMY NA KONKRETY!

Z KAŻDEJ STRONY

Egzaminy pisane na nowo
Wymagania egzaminacyjne
i inne wprowadzone zmian

PRAWA BELFRA

Szczepienia nauczycieli
Procedura i wpływ
na wykonywanie pracy

TIKOWY KĄCIK

Arkusze kalkulacyjne w szkole
Praktyczne narzędzie
do organizacji danych

TEMAT WYDANIA

Ocenianie w zdalnej szkole



oficyna 
Wydawnictwo Prawnicze

spis treści

Kalendarium	5
Aktualności	6

! TEMAT WYDANIA

Ocenianie w zdalnej szkole	8
Ocenianie czy wspieranie	12
10 refleksji na temat oceniania w szkole online	15

👥 Z KAŻDEJ STRONY

Egzaminy pisane na nowo	21
-------------------------------	----

📁 TECZKA NAUCZYCIELA

Niepełnosprawność jako wyzwanie – o podróży, która odmieniła życie	28
Zima dookoła	30
Winter break	33
Saint Valentine's Day	36

§ PRAWA BELFRA

Szczepienia nauczycieli	38
-------------------------------	----

🎓 DOSKONALENIE I ROZWÓJ

Rola podcastów w rozwoju nauczycieli	42
Aktywności i bierności	45

∞ SZKOŁA JUTRA

Kot Schroedingera w pustym mieszkaniu	48
---	----

💡 TIKOWY KĄCIK

Arkusze kalkulacyjne w szkole	53
-------------------------------------	----

✍️ FELIETON

Czy cyferki są potrzebne	56
Zachowanie do oceny	56

? NOTATKI Z POSTSZKOŁY

Koronaferie	57
-------------------	----

👄 Z NASZYCH ROZMÓW

.....	57
-------	----

💬 RECENZJE

.....	58
-------	----

Ocenianie w zdalnej szkole

s. 8

Egzaminy pisane na nowo

s. 21

Szczepienia nauczycieli

s. 38

Arkusze kalkulacyjne w szkole

s. 53

Kot Schroedingera w pustym mieszkaniu

Mechanika kwantowa na lekcji języka polskiego

Zestawienie ze sobą zagadnień pozornie tak odległych jak interpretacja tekstu i poznanie podstaw mechaniki kwantowej, choć zaskakujące, nie tylko pozwala na kształcenie licznych kompetencji kluczowych. Pozwala też pokazać uczniom umowność szkolnego, uproszczonego podziału dyscyplin oraz przeanalizować znane i powszechnie omawiane teksty w całkowicie nowym kontekście.

Maciej Pabisek

Jako że nikt nie lubi być uznawany za osobę o wstecznych poglądach, nieco z potrzeby chwili, a nieco pod naciskiem Unii Europejskiej, wdraża się w szkolnictwie polskim ideę uczenia się przez całe życie (*lifelong learning*). Opiera się ona na kształtowaniu kompetencji kluczowych, które mają organizować proces nauczania na większości przedmiotów. To dzięki jej popularyzacji porusza się po pierwsze potrzebę wykształcenia w szkole jednostek o szerokiej gamie umiejętności interpersonalnych i społecznych. Absolwenci mają opuszczać placówkę jako osoby kreatywne, zdolne do automotywacji, umiejące pracować w grupie, ale też odznaczać się talentami liderскими. Po drugie, stawia się na opanowanie przez uczniów obsługi różnorodnych urządzeń czy programów multimedialnych i wykorzystywanie ich w tzw. sytuacjach codziennych czy naukowych. Z drugiej jednak strony w ramach zajęć z poszczególnych przedmiotów wymaga się opanowania pamięciowego treści najczęściej pozbawionych naturalnego kontekstu albo, by precyzyjniej to ująć, zgodnie ze szkolną ideologią podporządkowaną „łatwym” schematom i „prostym” wnioskom.

Wizja, którą tutaj prezentuję, chociaż wyrasta z doświadczeń opisywanych przez kompetencje kluczowe, formułuje bardziej radykalnie potrzebę uczenia bez podawania wyraźnych konkluzji. Nie ogranicza się ona bowiem ani do jednego przedmiotu, ani nawet do tzw. nauk pokrewnych. Pomysł, ujmując to kolokwialnym językiem, odwraca kota ogonem, bo sprawia, że uczniowie dostrzegają, że pozornie odległe zjawiska okazują się sobie bliskie. A jeśli tak jest w istocie, znaczy to, że... zbyt daleko zaszliśmy w uproszczeniach przygotowanych na pożytek szkolny.

Kot w pustym mieszkaniu

Niekiedy pisarze, podobnie jak piosenkarze, padają ofiarą popularności swych najbardziej znanych utworów. O ile jednak literaci w jakiś zgrabny sposób mogą zaradzić skutkom popularności natrętnego *evergreenu*, o tyle nauczycielowi nie wypada wycofać z programu nauczania najbardziej popularnych dzieł. Zapewne każdy z nas zna to uczucie bezsilności, kiedy przychodzi omówić na lekcji staropolski bestseller wydawniczy albo oklepany wiersz współczesnego poety, z którymi nie wiadomo



co robić, bo już wszystko o nich powiedziano... przynajmniej w internecie. Jak ma wtedy postąpić nauczyciel? Narzekać na niewdzięczność tematu, na który każdy z uczniów ma coś do powiedzenia? Czy przeciwnie – cieszyć się, że jednak „wbrew wszystkiemu” jakieś utwory przeniknęły do powszechnej świadomości? Pierwszym z brzegu przykładem takiego tekstu może być choćby *Kot w pustym mieszkaniu* Wisławy Szymborskiej.

Internetowy obraz utworu

„*Kot w pustym mieszkaniu* pochodzi z tomu *Koniec i początek* wydanego w 1993 r. [...] Powstanie wiersza jest najprawdopodobniej związane ze śmiercią długoletniego partnera życiowego poetki, Kornela Filipowicza. Jest to więc oryginalny poetycki wyraz żalu po stracie bliskiej osoby” (<https://eszkola.pl/jezyk-polski/kot-w-pustym-mieszkaniu-2572.html>, dostęp: 14 stycznia 2021). „Podmiotem lirycznym wiersza jest kot, który myśli i czuje podobnie jak człowiek” (https://www.polskina5.pl/kot_w_pustym_mieszkaniu_poezja_szymborskiej, dostęp: 14 stycznia 2021). „Cały utwór utrzymany jest w tonacji delikatnej pretensji kota do właściciela za to, że odszedł. Kot zdaje sobie dobrze sprawę ze swojej godności i wartości, stwierdza (jest to oczywiście ironia), że «kotu takich rzeczy się nie robi»” (<https://klp.pl/szymborska/a-6120.html>, dostęp: 14 stycznia 2021). „Najbardziej dojmującym doświadczeniem jest jednak wszechobecna pustka. Kot zagląda do wszystkich szaf, kątów, sprawdza pod dywanem, ale nigdzie nie ma śladu właściciela. Zwierzę odczytuje nieobecność zmarłego jako jego celowe działanie” (<https://wypracowania.pl/lektury/kot-w-pustym-mieszkaniu-interpretacja-i-analiza>, dostęp: 14 stycznia 2021). „W ostatniej zwrotce wyrażone zostało przekonanie, że właściciel powróci do swojego mieszkania, a przede wszystkim do kota, oczekującego go z taką wiernością i niecierpliwością. W utworze tym brak słów, nazywających stany uczuciowe podmiotu, brak metafor”, „...kotka miała na imię Mizia i istniała naprawdę” (<http://lektury.kochamjp.pl/kot-w-pustym-mieszkaniu/>, dostęp: 14 stycznia 2021).

Wbrew pozorom przywołuję te cytaty nie po to, aby wyśmiać ich poziom. Generalnie można mieć zastrzeżenia co do ich zawartości, wybrzydzać na poszczególne sformułowania, oburzać się ich niskim poziomem merytorycznym lub zamieszczoną w nich oczywistą (może tylko dla nas?) nieprawdą. Nie znaczy to jednak, że dla całkiem sporej części (tej większej) naszych uczniów cytowane tu strony internetowe i setki, a może tysiące im podobnych albo są wystarczające, albo okazują się wystarczające od czasu do czasu. Bo... są. Towarzyszą lub mogą towarzyszyć naszym podopiecznym w każdym momencie ich życia: między obiadem a kolacją, przed wejściem do tramwaju, w autobusie i po wyjściu

z samochodu rodziców, a nawet – o zgrozo – tuż przed naszą niezapowiedzianą kartkówką. Ich atrakcyjności nie przekreślimy, wypominając im internetowe pochodzenie. Nie zakwestionujemy ich walorów, wnioskując w interpretacyjne niuanse. Nie uprzemy się przecież ani przy liryce maski, ani przy liryce roli, ani przy kocim, ani przy ludzkim podmiocie wbrew woli klasy. Prędzej narazimy się na śmieszność i dodatkowo zniechęcimy młodzież do osobistych poszukiwań sensotwórczych, niż skutecznie wyplenimy nawyk sięgania po internetową pomoc.

Na szczęście możemy zaproponować młodzieży kontekstowe odczytanie utworu. Ale i w tym wypadku nie może to być przykład zbyt oczywisty. Sieć bryków i gotowców usłużnie podsuwa *Lament świętokrzyski* i *Treny* Jana Kochanowskiego, *Latarnika* Henryka Sienkiewicza i *Starą wariatkę* Anny Świrszczyńskiej, *Pokój samobójcy* Wisławy Szymborskiej i refleksje noblistki na temat świadomości zwierząt... A wszystko po to, aby wzbogacić „naszą” interpretację omawianego wiersza. Jeśli zatem wprowadzać kontekst, niech to będzie kontekst nieoczywisty, taki chociażby jak... mechanika kwantowa.

Przypadkowość świata cząstek elementarnych

Na potrzeby tego artykułu przyjmijmy, że nazwą mechanika kwantowa przyjęło się określać teorię omawiającą ruch ciał fizycznych o bardzo małych masach i rozmiarach. Na przełomie XIX i XX w. dostrzeżono, że cząstki elementarne, czyli te, które np. wchodzą w skład wszystkich atomów obecnych we wszechświecie, zachowują się inaczej niż wskazywałyby prawa klasycznej mechaniki opracowanej przez Izaaka Newtona. Gdyby atomy zachowywały się jak ciała makroskopowe, to jedną z pierwszych konsekwencji byłby niezwykle krótki czas istnienia całego świata (i nas). W toku wielu lat doświadczeń i tworzenia koncepcji teoretycznych przyjęto pewne założenia, mniej lub bardziej poparte eksperymentami lub obliczeniami matematycznymi, które na chwilę obecną wyznaczają nasz stopień poznania mechaniki kwantowej.

Jednym z naczelných postulatów tej teorii jest indeterminizm zachowania cząstek elementarnych. O ile klasyczna zasada dynamiki Izaaka Newtona określa jednoznacznie związek między warunkami, w jakich trwa układ, a tym, co się z nim stanie, o tyle w fizyce kwantowej niemożliwe jest przewidzenie go. Jeśli np. rzucimy piłką, to jej ruch będzie zdeterminowany przez nadaną jej prędkość początkową, siłę grawitacji i opór powietrza, które na nią działają. W efekcie w każdym momencie jesteśmy w stanie podać jej prędkość i położenie, innymi słowy jej ruch nie będzie przypadkowy, a po uzyskaniu pewnej wprawy będziemy w stanie umieścić ją w określonym miejscu. Oczywiście nawet wtedy zdarzyć się może, że piłka nie dotrze do celu na skutek



rozmażane zdjęcie po krótkim czasie naświetlania (poznamy prędkość samochodu – cząstki elementarnej). Równoległe rozwiązanie zagadnień mechaniki kwantowej zapewnił austriacki fizyk Erwin Schroedinger. Badacz ustalił, że np. elektron może być rozmytym obiektem zajmującym całe obszary w przestrzeni i dla udokumentowania swego założenia przedstawił matematyczne równanie, a żeby wyjaśnić omówione zjawisko, posłużył się metaforą, która potocznym obiegu stała się znana pod nazwą „kota Schroedingera”.

przypadkowego (z naszego punktu widzenia) zdarzenia, jakim będzie np. lecący pocisk, który wytrąci ją z równowagi. Nie mamy kontroli nad wszystkim, stąd od czasu do czasu piłka chybia celu, nawet rzucona przez najbardziej wprawnego gracza, a u obserwatora rodzi się w tym momencie przekonanie o przypadkowości wysiłku, nie burząc jednak przeświadczenia, że wszystkie prawa fizyki zachowują swe właściwości w każdym miejscu i czasie.

Inaczej jest w świecie cząstek elementarnych. W tym przypadku rządzi... przypadek. Wyobraźmy sobie, że mamy do dyspozycji działko, „które w regularnych odstępach czasu wystrzeliwuje w identyczny sposób pojedyncze elektrony. Po wystrzeleniu pozwalamy elektronowi lecieć przez pewien czas (za każdym razem ten sam), po czym mierzymy jego położenie. Powtarzamy doświadczenie miliony razy, zawsze notując, gdzie elektron został zaobserwowany. Gdyby nie prawidła mechaniki kwantowej, elektron zawsze dolatywałby do tego samego punktu (oczywiście zakładając, że przebieg całego doświadczenia zawsze jest ten sam)” (J. Chwiedeńczuk, *Wokół zasady nieoznaczoności*).

Co wynika z przeprowadzonego eksperymentu? Mimo zapewnienia atomowi powtarzalności warunków i to na poziomie, który jest osiągalny tylko w abstrakcyjnych założeniach, cząsteczka za każdym razem będzie lądowała gdzie indziej, a my nie jesteśmy w stanie określić, gdzie się znajdzie.

W języku naukowym prawo to zyskało nazwę „zasady nieoznaczoności Heisenberga” od nazwiska niemieckiego fizyka Wernera Heisenberga, który jako pierwszy ustalił, że niemożliwe jest wskazanie, gdzie w danej chwili wewnątrz atomu znajdują się poszczególne cząstki elementarne. Naukowiec odkrył, że nie można z dużą dokładnością ustalić jednocześnie położenia i pędu cząstki. Dlatego model elektronu (i każdej innej cząstki elementarnej) można sobie wyobrazić jako zdjęcie pędzącego samochodu. Albo uzyskamy wyraźne zdjęcie po długim czasie naświetlania (poznamy położenie samochodu – cząstki elementarnej), albo uzyskamy

Kot Schroedingera

Fizyk zaproponował hipotetyczne przeprowadzenie eksperymentu z udziałem kota. Kot, na początku żywy, pozostawiony zostaje w zamkniętym pokoju. Wraz z nim w pomieszczeniu umieszcza się: młotek, butelkę z trucizną, detektor promieniowania radioaktywnego i... cząstkę, która ulec może rozpadowi jądrowemu.

Po pewnym czasie (nieznany, chociaż spodziewanym) dochodzi do rozpadu radioaktywnego, który uruchamia detektor. Z kolei detektor reaguje opuszczeniem młotka na butelkę i uwalnia truciznę, która zabija zwierzę. W przeprowadzonym eksperymencie paradoksalnie największą niewiadomą jest... konkretny czas rozpadu radioaktywnej substancji. Bo chociaż znamy jej statystyczny, a zatem uśredniony czas rozpadu, nie możemy podać konkretnego wyniku dla tej jednej wybranej porcji pierwiastka radioaktywnego. W konsekwencji nie wiemy, czy trucizna już została uwolniona, czy też kot jeszcze żyje. Aby przekonać się o tym, musimy otworzyć drzwi. W świecie naszego doświadczenia kot jest żywy lub martwy zanim sprawdzimy jego położenie, a wejście do pokoju wpływa tylko na stan naszej wiedzy o kocie. W świecie fizyki kwantowej przed wejściem musimy traktować kota jakby był żywy lub martwy jednocześnie. Natomiast nasze pojawienie się w pokoju „przylapuje” go czy raczej „wpędza” w jeden ze stanów.

W omówionej metaforze kot oznacza badaną cząstkę elementarną. Jej zdolność do bycia w dwóch przeciwnych możliwościach zwana jest superpozycją. Utrzymuje się ona do momentu, w jakim pojawia się obserwator, który powoduje jednostkowe określenie położenia cząstki elementarnej. Innymi słowy obserwator sprawia, że właściwości obserwowanego obiektu fizycznego stają się realne.

Na gruncie współczesnej nauki nie wiadomo, dlaczego za każdym razem właściwości obiektu kwantowego w kontakcie z obiektem fizycznym / obserwatorem urealniane są w określony sposób. Według przyjętej wykładni dzieje się tak losowo.



Idea kota Schroedingera jako kontekst interpretacyjny utworu

Tutaj dochodzimy do sedna wyводу. Wyobraźmy sobie, że kot Schroedingera, poza wiernym słuženiem nauce i wyjaśnianiem laikom zawichości fizyki kwantowej, staje się bohaterem wiersza Wisławy Szymborskiej *Kot w pustym mieszkaniu*.

Zaproponowana interpretacja wraz z przygotowaniem teoretycznym z fizyki zajmie dwie godziny lekcyjne w szkole. Pierwszy wariant przeznaczony jest dla polonisty, który czuje się na tyle niepewnie w meandrach nauk ścisłych, że decyduje się na współpracę z fizykiem. Wtedy nauczyciel fizyki wprowadza młodzież w świat mechaniki kwantowej. Oczywiście warto ustalić cele poszczególnych lekcji, przedstawić sugestie czy oczekiwania, odnieść się do pomysłów fizyka i określić sfery, za które odpowiedzialność bierze konkretny nauczyciel. Do uzgodnienia między nauczycielami pozostaje to, czy fizyk zdradza uczniom, że zdobyte informacje przydadzą się podczas interpretacji wiersza Wisławy Szymborskiej. Ważne, by polonista jasno określił swe oczekiwania dotyczące efektów pracy na zajęciach z fizyki, które wyglądać mogą np. tak:

- Uczeń wie, czym zajmuje się fizyka kwantowa.
- Uczeń potrafi określić jej założenia w odróżnieniu od mechaniki Newtona.
- Uczeń udowadnia jej indeterministyczny charakter, posługując się odkryciami Wernera Heisenberga i Erwina Schroedingera.
- Uczeń potrafi przedstawić metaforę kota Schroedingera i wyjaśnić, jakie zjawiska kwantowe opisuje.

Cele te pozostają aktualne także w wariantach, w którym polonista samodzielnie przygotowuje część „fizyczną” interpretacji. Istnieje też możliwość wyboru wariantu pośredniego, w którym informacje z mechaniki kwantowej uczniowie przygotowują na zasadzie miniprojektu wykonanego w grupach. W takiej sytuacji polonista (fizyk) przedstawia im nie tylko cele, ale również źródła, z których mogą skorzystać podczas opracowywania tematu.

Lekcja polskiego

Właściwą lekcję interpretacyjną rozpocząć może prezentacja krótkiego filmiku internetowego w przystępny sposób tłumaczącego idee mechaniki kwantowej i metaforę kota Schroedingera (np. <http://www.nauklove.pl/chodzi-kotem-schroedingera/>, dostęp: 14 stycznia 2021 r.). Nauczyciel wyjaśnia, że na podstawie filmu i zdobytych wcześniej informacji uczniowie mają za zadanie przygotować kilkuzdaniową notatkę podsumowującą ich wiedzę na temat fizyki kwantowej.

Po przeczytaniu przez wybranych uczniów notatek i ich omówieniu przez nauczyciela, proponuje on kolejne ćwiczenie. Polega ono na wymyśleniu i przedstawieniu

przykładów zdarzeń z naszego życia, które mogłyby się nam przytrafić, gdyby obowiązywały w nim tylko prawa fizyki kwantowej. Polonista wyróżnia zwłaszcza te uczniowskie pomysły, w których pojawiają się ilustracje będące wynikiem refleksji związanej z zasadą przypadkowości naszego życia, w rodzaju – uczeń może się dowiedzieć, jakie zeszyty zabrał do szkoły, dopiero, kiedy je wyciągnie z plecaka; uczeń dowiaduje się, gdzie mieści się jego szkoła, dopiero po wyjściu z tramwaju/autobusu (codziennie gdzie indziej, mimo przejechania tej samej liczby przystanków tą samą linią komunikacyjną).

To, co pewne i to, co niepewne

Następnie nauczyciel rozdaje tekst wiersza Wisławy Szymborskiej *Kot w pustym mieszkaniu* i czyta go głośno. Może też w tym momencie zapytać o pierwsze wrażenia czy odczucia interpretacyjne. Potem dzieli klasę na kilkusobowe grupy. Połowa zespołów ma za zadanie wypisać w formie tabeli z tekstu wiersza Wisławy Szymborskiej cytaty, które zawierają informacje jednoznaczne, wyrażone wprost, takie, których kot jest pewien oraz informacje niejednoznaczne, których kot nie jest pewien. Druga część z klasy ma za zadanie wypisać cytaty, które zawierają informacje jednoznaczne, wyrażone wprost, takie, których czytelnik jest pewien oraz informacje niejednoznaczne, których czytelnik nie jest pewien.

Zadanie dla uczniów warto wyświetlić w formie prezentacji multimedialnej. Slajd z poleceniem można skomentować, wyjaśniając, że w tym wypadku zadaniem poszczególnych grup jest przyjęcie odpowiedniego punktu widzenia (kota/czytelnika) i stosowne do niego wyselekcjonowanie treści wiersza.

Polonista dokonuje podsumowania ćwiczenia po zakończeniu pracy przez wszystkie grupy. Warto je rozpocząć od analizy zawartości poszczególnych tabel, zapisaniu na tablicy powtarzających się w ramach grup przyporządkowań. Należy się spodziewać, że w wynikach pracy obu grup pojawi się znacznie więcej informacji, które można odczytać wieloznacznie, których zarówno kot, jak i czytelnik nie są pewni. Co ciekawe, w przypadku pierwszej części grup niepewność dotyczyła będzie raczej rzeczywistości „zewnętrznej”, tej doświadczanej zmysłami (np. co się zmieniło, kto go karmi, gdzie jest właściciel?). Analizujący wiersz z punktu widzenia czytelnika nie będą raczej z kolei pewni stanu emocjonalnego bohatera wiersza (co kot czuje, co się wydarza/nie wydarza w jego świadomości czy w uczuciach?). Z drugiej strony obydwie grupy łączyć powinna jednoznaczność przekonania, że „tego się nie robi kotu”.

W podsumowaniu tego zadania można zapytać: „Jakie wnioski związane z wymową utworu Wisławy Szymborskiej przychodzą wam do głowy po analizie danych

zapisanych w tabelkach?”, „Kiedy, na jakich warunkach i czy w ogóle możemy być czegoś pewni?”, „Co buduje nasze poczucie pewności, a co je osłabia?”.

Mechanika kwantowa i klasyczna

Kolejne zadanie młodzieży polega na... pokolorowaniu otrzymanych przez siebie tekstów wiersza dwoma kolorami. Jednym z nich uczniowie zaznaczają te fragmenty, które ich zdaniem opisują świat urządzony według reguł mechaniki kwantowej (rządzony przez przypadkowość, w którym zdarzenia i ich skutki nie są powiązane logiczną przyczyną). Kontrastowym do niego kolorem uczestnik zajęć podkreśla te fragmenty, które ukazują rzeczywistość określoną przez klasyczne zasady mechaniki (wynikające z logicznego łańcucha przyczyn i skutków, deterministyczne). Uczniowie mogą pracować indywidualnie lub w parach. To zadanie też można wyświetlić za pomocą projektora multimedialnego.

Po zakończeniu pracy chętni lub wybrani przez nauczyciela uczniowie wyjaśniają, które fragmenty utworu i dlaczego pomalowali takim, a nie innym kolorem. W dalszej części lekcji nauczyciel może zapytać: „Czy noblistka znała założenia prac Erwina Schroedingera?”, „W jakim stopniu wiedza na ten temat wpływa na przesłanie tekstu – a w jakim jest bez znaczenia?”.

Korespondencja

Bez względu na charakter odpowiedzi na ostatnie pytanie polonista zaprasza uczniów do wykonania ostatniego zadania, w którym stworzą korespondencję (np. list tradycyjny lub elektroniczny, wpis na bloga lub stronę na Facebooku itd.). Na czas jej pisania uczniowie wracają do podziału na grupy, przy czym następuje zamiana w numeracji. Grupy pierwsze stają się grupami drugimi i na odwrót. Także i tym wypadku warto wykorzystać prezentację do zapoznania uczniów z treścią polecenia.

Grupy 1. tworzą wypowiedź zgodnie z poleceniem: „Wyobraź sobie, że jesteś obserwatorem z eksperymentu myślowego Erwina Schroedingera (człowiekiem, na którego czeka «kot w pustym mieszkaniu»). Napisz do kota korespondencję, w której na podstawie wiersza i posiadanej wiedzy o fizyce kwantowej wytłumaczysz, dlaczego nie otwierasz pokoju, jak próbujesz nawiązać z nim kontakt i co czujesz”. Grupy 2. tworzą wypowiedź zgodnie z poleceniem: „Wyobraź sobie, że jesteś kotem z eksperymentu myślowego Erwina Schroedingera (kotem z wiersza Wisławy Szymborskiej). Napisz do obserwatora korespondencję, w której na podstawie wiersza i posiadanej wiedzy o fizyce kwantowej przedstawiś mu swoje obawy związane z własną sytuacją, wyjawiś pragnienia i uczucia”. Odczytanie prac poszczególnych grup kończy zajęcia.

Podsumowanie

Interpretacja wiersza pozornie nie ma nic wspólnego z określaniem charakteru cząstek elementarnych. Pierwsza z czynności wymaga wrażliwości i umiejętności objaśniania metafor. W przypadku drugiej – za pomocne uchodzą: zdolności analitycznego myślenia czy logicznego wypracowywania wniosków. Warto zauważyć, że zdania te nie są pozbawione słuszności nawet w przypadku zamienienia liczebników: „pierwsza” – „druga”... Co więcej, z pewnego punktu widzenia jednoznaczne określenie istoty utworu jest tak samo jak szukanie elektronu w przestrzeni atomowej – potencjalnie możliwe. Podobnie jak nie wskażemy jednocześnie pędu i położenia cząstki elementarnej, tak też skupiając się na określonym kontekście interpretacyjnym wiersza, pominiemy inne. W tym przypadku wiedza z zakresu mechaniki kwantowej buduje kontekst niekonwencjonalnego odszyfrowania obrazów poetyckich podejmujących temat przemijania; poetyckie ukazanie relacji pomiędzy tym, co przypadkowe i tym, co konieczne, buduje kontekst do zrozumienia relacji zachodzących w mikro- i makroskali wszechświata.

Warto zauważyć, że w żadnym fragmencie zaproponowanych zajęć nauczyciel nie wskazuje uczniom „prawdziwych odpowiedzi”. Taka postawa z punktu widzenia nauczyciela doprowadza do sytuacji, w której dwie kolejne lekcje (w różnych klasach) mogą się skończyć nieskończenie wieloma odmiennymi konkluzjami. Z kolei z punktu widzenia ucznia wzrasta pewność co do tego, że jego odpowiedzi są prawidłowe. A jeżeli tak – rośnie też jego poczucie własnej wartości i gotowość do podejmowania kolejnych wyzwań.

Bibliografia:

- G. Białkowski, *Powstanie teorii kwantowej*, za: http://www.deltami.edu.pl/temat/fizyka/fizyka_kwantowa/2016/05/23/Powstanie_teorii_kwantowej/ [dostęp: 26 stycznia 2021].
- J. Chwedeńczuk, *Obserwator a kot*, rozmowę przeprowadził T. Stawiszyński, „Przekrój” nr 3/18.
- J. Chwedeńczuk, *Wokół zasady nieoznaczoności*, za: http://www.deltami.edu.pl/temat/fizyka/fizyka_kwantowa/2017/09/15/Wokol_zasady_nieoznaczoności/ [dostęp: 26 stycznia 2021].
- W. Sadaj, *O co chodzi z kotem Schroedingera?*, za: <http://www.nauklove.pl/chodzi-kotem-schrodingera/> [dostęp: 26 stycznia 2021].



dr Maciej Pabisek

Absolwent Szkoły Trenerów STER, nauczyciel, trener ORKE, współpracownik Krakowskiego Ośrodka Terapii KOT, autor artykułów popularyzujących nowoczesne metody nauczania, współautor cyklu podręczników szkolnych do języka polskiego dla szkół średnich *Nowe lustra świata*