

BRUCE A. REZNICK (Uniwersytet Illinois)

Rady dla początkujących nauczycieli akademickich^{1,2}

Od tłumaczy. Bruce Reznick jest profesorem matematyki na Uniwersytecie Illinois w Urbana-Champaign w Stanach Zjednoczonych. Stopnie naukowe uzyskał na Uniwersytecie Caltech (BS – Bachelor of Science, 1973) i na Uniwersytecie Stanford (Ph.D. – Philosophy Doctor, 1976). Był stypendystą Sloan Foundation oraz Przewodniczącym Komitetu Problemowego Putnam Competition. Jego badania obejmują wiele dziedzin, w tym teorię liczb, algebrę, analizę, geometrię i kombinatorykę. Tłumaczony tutaj esej napisał dla studentów matematyki studiów magisterskich i/lub doktoranckich Uniwersytetu Illinois.

Program studiów doktoranckich Wydziału Matematyki i Informatyki UAM zawiera obowiązkowy przedmiot „Dydaktyka szkoły wyższej”. Przedmiot ten obejmuje zagadnienia przygotowujące słuchaczy do prowadzenia pracy dydaktycznej ze studentami oraz inne zagadnienia związane z obowiązkami doktoranta na uczelni. Celem tych zajęć jest, m.in., ułatwienie doktorantom zorganizowanie pracy oraz zmniejszenie napięć związanych z podjęciem nowych obowiązków. Właśnie na tych zajęciach od kilku lat wykorzystuje się, z powodzeniem i ku zadowoleniu doktorantów, poniższy esej. Może przyda się również innym początkującym nauczycielom akademickim w Polsce?

¹ Tłumaczenie z języka angielskiego: Magdalena Jaroszevska, Jan Jaroszewski. Oryginał: Bruce A. Reznick „Chalking it up: Advice to a New TA”, <http://www.math.uiuc.edu/~reznick/ciu.html>.

Tłumacze dziękują Profesorowi Bruce A. Reznick za wyrażenie zgody na tłumaczenie i publikację eseju, Profesorowi Leszkowi Skrzypczakowi za cenne sugestie dotyczące przetłumaczonego tekstu oraz Magister Joannie Polcyn za zwrócenie uwagi tłumaczy na ten artykuł.

² Od Redakcji. Wobec braku polskich tekstów z dydaktyki matematyki w szkole wyższej, publikujemy przekład jednego z popularnych tekstów amerykańskich na ten temat. Chociaż warunki amerykańskie odbiegają od polskich, to jednak można w tym tekście znaleźć trochę zdroworozsądkowych wskazówek, przydatnych zwłaszcza początkującym nauczycielom akademickim.

Tajemnicą nauczania jest szacunek dla ucznia.

Ralph Waldo Emerson

Wprowadzenie. Stanięcie po raz pierwszy twarzą w twarz z grupą studentów jest doświadczeniem wstrząsającym. Pomyśl tylko! Oto trzydziestu ludzi, którzy zapłacili spore pieniądze za edukację na dobrym uniwersytecie, i wszystkich ich powierzono tobie. Twoje zajęcia stanowią trzy procent ich zajęć w uczelni, a ty nie prowadziłeś zajęć nigdy wcześniej. Co możesz zrobić? Zaczynij. Zmaż tablicę, podaj swoje imię i nazwisko, napisz je wyraźnie na tablicy, podaj swój adres służbowy i numer telefonu, nazwę przedmiotu wraz z jego kodem, pokaż książkę oraz opisz program, podaj godziny urzędowania i zamierzony sposób oceniania. Kiedy kończysz odczytywać listę obecności, już jesteś nauczycielem. Gratulacje!

Jestem profesorem matematyki, a nie profesorem nauk edukacyjnych i nie studiowałem pedagogiki w sposób zorganizowany. Tekst ten jest praktycznym, opartym na doświadczeniu esejem na temat nauczania.

Pamiętaj, że twoi studenci są tacy sami jak ty. Zapewne przez większość swojego dotychczasowego życia byłeś wpięrw uczniem, a potem studentem, a więc wiesz więcej o nauczaniu, niż przypuszczasz. Przypomnij sobie, czego nie lubiłeś jako student i nie rób tego jako nauczyciel. Po pierwszym semestrze nauczania przywrócisz w sobie szacunek dla twoich starych nauczycieli!

Pamiętaj także, że twoi studenci wcale nie są dokładnie tacy sami jak ty. Ty jesteś wystarczająco zainteresowany matematyką, by starać się uzyskać kolejne stopnie naukowe; twoi pierwsi studenci są zadowoleni, uczęszczając na znakomite zajęcia w szkole wyższej. Moja matka, przed rozpoczęciem moich pierwszych zajęć dydaktycznych ze studentami, powiedziała mi: „Bądź życzliwy dla studentów. Matematyka jest znacznie łatwiejsza dla ciebie niż dla nich”. Twoi studenci nie są głupimi ludźmi. Bądź dla nich cierpliwy, spróbuj sobie przypomnieć, jak się czułeś na zajęciach ze swojego najmniej lubianego, obowiązkowego przedmiotu i pamiętaj, że wielu twoich studentów będzie się tak czuło, niezależnie od tego jak dobrze będziesz ich uczyć. Niektórzy studenci będą oczekiwać kolejnych zajęć z matematyki tak, jak oczekują wizyty u dentysty. Świat się nie kończy na zajęciach z matematyki. Pomyłki będą się zdarzać. Nikt nie jest doskonały, zwłaszcza za pierwszym razem. (Pierwszy raz prowadzisz te zajęcia i zapewne studenci po raz pierwszy na nie uczęszczają.)

Jako student/słuchacz studiów magisterskich/doktoranckich możesz poświęcić tylko ograniczoną ilość czasu i energii na pełnienie roli nauczyciela, a więc musisz mądrze korzystać z zasobów, którymi dysponujesz. Wiedzy nie można dać – musi być wzięta. Studenci również przeznaczają na twój

przedmiot pewną ilość czasu i energii. Twoim zadaniem jest ukierunkowanie ich wysiłków na realizację konstruktywnych celów oraz skłonienie ich, jeśli to konieczne, do wykonania pracy, która musi być wykonana. Sprawny praktyk edukacyjnego judo może spowodować, że grupa studencka sama będzie się uczyć. Nie jesteś sam. Nie potrzebujesz Lematu Zorna, by stwierdzić, że każdy nauczyciel był kiedyś pierwszy raz nauczycielem. Kiedy masz wątpliwości, poradź się bardziej doświadczonego kolegi. Niemal każda sytuacja, którą można sobie wyobrazić, już się kiedyś zdarzyła. Poprawa może nastąpić po niemal każdej katastrofie, ale należy działać odpowiedzialnie. Jeśli na przykład nie jesteś w stanie odbyć zaplanowanych zajęć i ktoś cię musi zastąpić, powinieneś skontaktować się z kimś w sekretariacie wydziału/instytutu. Zresztą wszystko, o czym tutaj czytasz, zależy od warunków lokalnych: w przypadkach konfliktowych zawsze postępuj zgodnie z zasadami obowiązującymi na twoim wydziale.

Nauczanie może przynosić wielkie zadowolenie, ale nie dlatego zostałeś nauczycielem: po prostu twój wydział ma wiele obowiązków dydaktycznych. Twoim głównym zajęciem jako nauczyciela jest przekazanie tyle materiału, ile możesz, i tylu studentom, dla ilu jest to możliwe. Nie ma tutaj oczywiście optymalnej metody. Każda rozsądna technika zwiększająca przekazywanie wiedzy (fakty, twierdzenia, techniki, przykłady, algorytmy, perspektywy, mądrość) jest z definicji dobrą techniką nauczania. Twoja własna satysfakcja z nauczania może być dla ciebie ważna, lecz jest mniej ważna od zadań, jakie masz do wykonania. Przyjmując stypendium/wynagrodzenie za wykonywaną pracę, stałeś się nauczycielem akademickim. Z biegiem czasu staniesz się profesjonalistą.

Dobry nauczyciel musi być efektywnym manipulatorem. Niemal wszyscy posiadają zdolności umysłowe wystarczające do zrozumienia algebry, trygonometrii, a nawet analizy matematycznej. Przeszkodami w ich uczeniu się mogą być względy natury psychologicznej, środowiskowej lub językowej. Dobry nauczyciel przekona studentów, że są w stanie przyswoić sobie materiał. Wszędzie można znaleźć motywację do nauki matematyki. Nawet najbardziej oporni studenci chcą zdać egzamin. Stwierdziłem, na podstawie szerokiej gamy prowadzonych zajęć i dużej populacji spotykanych na zajęciach studentów, że jeśli traktuje się studentów poważnie, to ich reakcja będzie właściwa. Siebie przedstawiaj jako przewodnika alpejskiego twojej grupy wspinaczy, a nie jako część góry. Twórz atmosferę wspólnych celów, a nie pola bitwy sprzecznych chęci. Wspieraj swoją grupę, pomóż im zrozumieć, że jeśli przedmiotowi poświęcą odpowiednio dużo czasu i wysiłku, to mogą osiągnąć sukces. Jest to łatwiejsze niż myślisz. Większość ludzi chce zadowalać swoje otoczenie i twoi studenci mają

tuzin lat praktyki w zadowalaniu swoich nauczycieli (przynajmniej wówczas, gdy z nimi przebywają). Wykorzystaj to w celu edukacyjnym. *T r a k t u j s w ą p r a c ę o s o b i ś c i e*. Wyjaśnij, że chcesz, aby się uczyli i że *tobie* zależy, aby rozumieli to, co im przekazujesz, by odrabiali swoje prace domowe, zdawali egzaminy. Spraw, aby kontakt z grupą był twoim unikalnym, zindywidualizowanym doświadczeniem, a nie jeszcze jednym bezdusznym ćwiczeniem na wielkim uniwersytecie. Jeśli rzeczywiście zależy ci na wynikach twoich studentów i jeśli osiągasz choćby umiarkowane sukcesy w przekazywaniu materiału, to przekonasz się, że nauczanie może przynosić dużą satysfakcję. Studenci pamiętają i cenią dobrych nauczycieli. Komplementami zadowolonych klientów może się rozkoszować każdy, myśląc o latach, które mają nadejść.

Spójrzmy na dwie wymaginowane karykatury asystentów. Morrie przyjmuje, że studenci są jego miniaturowymi wersjami: znakomitymi (oczywiście), głęboko zainteresowanymi opanowaniem podstaw i szczegółów matematyki, zdolnymi do wchłonięcia materiału jak odkurzacz. Nie dba o przygotowanie wykładów, ponieważ przedmiot jest tak trywialny, że jedno przeczytanie tekstu wystarcza, a poza tym studenci powinni widzieć, jak *matematyk* prowadzi rozumowanie w nowych sytuacjach. Ucina naiwne pytania, które marnują jego czas i stale się denerwuje na głupich i leniwych studentów, którzy nie dokonują minimalnego wysiłku, aby go zrozumieć. Układa bardzo prosty test, lecz połowa grupy oblewa. Morrie zastanawia się, w jaki sposób ci wszyscy idioci znajdą korzystną pracę kiedykolwiek po ukończeniu studiów. W istocie powinien sam się zastanowić, gdzie następnego roku znajdzie zatrudnienie, kiedy zabiorą mu asystenturę. Lester, przeciwnie, nie wie, jak te biedne dzieci dałyby sobie radę w tym semestrze bez jego ciągłej pomocy. Podał numer swojego telefonu domowego i stale jest dostępny do konsultacji. Przed każdym testem organizuje dwa spotkania powtórkowe i zachęca studentów, by prosili o egzaminy próbne, jeśli nie są jeszcze przygotowani lub mają zły dzień. Niekompetencję studentów na egzaminie traktuje jak osobistą klęskę. Stara się nie dawać zero punktów za prace studenckie, obawiając się, że wpłynęłoby to na obniżenie samooceny u studentów. Niestety, Lester zaniedbuje swe własne studia; on również następnego roku będzie szukał pracy. Morrie i Lester są przykładami skrajnymi, lecz takie się zdarzają. Występują w różnych wariantach intensywności, są różnej płci, a odrobina z nich (Morrie lub Lestera) jest w każdym nauczycielu.

Pozostała część eseju jest podzielona na 4 części: przygotowanie się do zajęć, wykładanie, ocenianie oraz dawanie sobie rady. Proszę, zignoruj jakiegokolwiek zawarte w nich sugestie, jeśli wydają ci się zbyt oczywiste lub absurdalne albo tak dziwaczne, że nie można sobie wyobrazić, jak je stosować. Wkrótce rozwiniesz swój własny styl nauczania. Parafrazując Tolstoja, można chyba powiedzieć, że *d o b r z y n a u c z y c i e l e s ą d o b r z y* –

każdy na swój własny sposób, lecz źli nauczyciele są podobni do siebie – nie umieją albo nie chcą porozumiewać się ze swoimi studentami.

Dziękuję za sugestie wielu przyjaciółom i kolegom. W szczególności Barry Cipra, Nancy Diamond, Dar-Veig Ho, Diem Kratzke, Tom Kratzke, Ray McEachin, Mark Meyerson, Beverly Michael, Larry Riddle i Korin Sponberg byli pomocni w przygotowaniu pierwszego wydania i po jego ukazaniu się nadesłali mi swoje komentarze. Judy Holdener oceniała drugie wydanie i dostarczyła mi cennej informacji o roli asystenta nauczyciela w laboratorium komputerowym. Robin Sahner czytał prawdopodobnie około 20 brudnopisów obydwu wydań, często ustrzegając mnie przed grubymi błędami drukarskimi i subtelnymi błędami koncepcyjnymi. Oczywiście ponoszę pełną odpowiedzialność za błędy ciągle pozostające.

Ten przewodnik był pisany dla studentów studiów magisterskich i/lub doktoranckich z Uniwersytetu Illinois. Duży oddźwięk, z jakim się spotkał, zachęcił mnie do poszukania szerszego audytorium. Pierwsze wydanie ukazało się w roku 1985, pod auspicjami Johna Martindale z Random House/Birkhäuser, rozprowadzane jako część ich serii podręczników. Zwrócono się o zgodę na korzystanie z niego dla ponad 60 programów studiów. W roku 1993 George Duda z HarperCollins poprosił mnie o przygotowanie drugiego wydania i zasugerował mi wiele nowych ciekawych zagadnień. W roku 1997 odzyskałem prawa autorskie. Tori Corkery przygotował ten manuskrypt w formie pliku html. Tym wszystkim miłym ludziom dziękuję za ich wsparcie i współpracę.

Sam dowód mnie nie przekona.

Podpis po ilustracją Jamesa Thurbera

1. Przygotowanie się do zajęć. Nauczając matematyki, mamy niezwykłą przewagę nad nauczycielami innych przedmiotów: możemy formułować twierdzenia z pełnym przekonaniem o ich prawdziwości. Wartość całki oznaczonej nie zależy od przekonań politycznych lub religijnych. Oznacza to jednak, że nauczyciel matematyki ma specjalne zobowiązanie wobec grupy, by materiał przygotować starannie. Musisz wiedzieć, o czym mówisz i musisz wiedzieć, czego nie wiesz. Jest o wiele lepiej przyznać się przed grupą studencką do niezajomości pewnych faktów niż udawać ich znajomość. Przekonasz się, że stare powiedzenie, mówiące, że nigdy nie nauczysz się przedmiotu, dopóki go nie będziesz nauczać, jest prawdziwe. Gdy powiesz studentom: „nie wiem” (co może się zdarzyć), powinieneś przygotować pełne wyjaśnienie na następne zajęcia. Pokaże to twoim studentom, że jesteś gotów dla nich pracować i zachęci ich, by pracowali dla ciebie.

Twój program przedmiotu otrzymany na wydziale/w instytucie powinien określać, ile materiału powinny obejmować każde zajęcia. Do programu podchodź odpowiedzialnie! Większość początkujących nauczycieli, z powodu podenerwowania, mówi zbyt szybko i próbuje objąć zbyt szeroki zakres materiału, nie zostawiając wystarczająco dużo czasu na pytania. Pewne przykłady należy pozostawić studentom do samodzielnej pracy. Zaleca się dokonanie próby twoich zajęć (przynajmniej w pierwszym tygodniu) poprzez napisanie notatek w taki sposób, w jaki się spodziewamy napisać je na tablicy. Opracuj wszystkie obliczenia w szczegółach i upewnij się, że znasz właściwe definicje. Bądź rozsądny. Nie ma żadnych logicznych racji, które zabraniałyby oznaczać, w tym samym zagadnieniu, stałej przez x i zmiennej przez c , ale z powodu niewłaściwego wyboru notacji będziesz wprowadzał chaos w głowach wielu ludzi uczęszczających po raz pierwszy na zajęcia z analizy matematycznej. Gdy omawiane są zadania domowe, bądź przygotowany do przedstawienia rozwiązania każdego zadania domowego z zastosowaniem metod, jakich oczekujesz od swoich studentów. Połóż akcent na algebrę obliczeń, a nie na arytmetykę. Nie ma większej straty czasu na zajęciach, niż płątanie się w błędnych, od początku niewłaściwych przykładach itp. Jeżeli nie możesz czegoś zrobić, to ułatwiasz studentom znalezienie wymówki dla ich nieróbstwa. Studenci powinni być na zajęciach aktywnie włączani do prezentowania materiału. Nie ma nic niewłaściwego w tym, że się prosi grupę o sugestię, gdy się już wie, co się chce zrobić. Matematyka nie jest sportem widowiskowym – to znany i prawdziwy slogan.

Arthur C. Clarke napisał, że gładko funkcjonująca zaawansowana technologia jest nie do odróżnienia od magii. Dotyczy to również formalnych dowodów matematycznych pozbawionych wyczuwalnej, intuicyjnej podszewki. Zawsze powinno się wyjaśniać to, co się robi; nawet jeśli, jak w przypadku identyczności trygonometrycznych, wystarczy powiedzieć „okazuje się, że...”.

Morrie tłumaczy nie przygotowywanie przez siebie wykładów tym, że dla studentów jest korzystne widzieć, jak *matematyk* dochodzi do rozwiązania nieznanego sobie problemu. Takie opinie można usłyszeć zarówno od początkujących nauczycieli, jak i od światowej sławy matematyków. Jest to bzdurny, egoistyczny sposób myślenia, niezależnie od kogo pochodzi. Nie ma powodu, dla którego nie mógłbyś prezentować swoich procesów myślowych, gdy przedstawiasz wcześniej przygotowane rozwiązania. O ile nie nauczasz „sposobów rozumowania typowych dla ludzi bystrych i doświadczonych”, to dla twoich studentów nauka tego, jak matematyk myśli, jest mniej istotna niż znajomość przedmiotu. Co najważniejsze, twoje zachowanie przed grupą studencką jest dla niej wzorem: stanowicie razem jedną, małą, wzorcową wspólnotę intelektualną. Jeśli blefujesz i błędzisz po omacku w czasie zajęć,

to mówisz studentom, że jest zupełnie w porządku, jeśli sami będą blefować i błędzić przez cały semestr. To nie jest droga do zdobywania wiedzy. Nigdy nie zapominaj, że brak biegłości w zakresie matematyki u twoich studentów nie powoduje, że są głupcami. Oni łatwo wykryją próżniaka i wyciągną z tego wnioski. Odzyskanie szacunku studentów po okazaniu własnej niekompetencji jest trudne, a mogłeś temu zapobiec.

Niemniej nadmierne przygotowywanie się do zajęć jest stratą czasu. Twoje materiały są przygotowywane na dziś, nie na wieczność. Nawet najdoskonalszy wykład pozostawi wielu studentów zdeorientowanych. Nie odbieraj tego osobiście. Przygotowując zajęcia, powinieneś zaplanować czas na pytania oraz nieplanowane problemy pokrewne. Wielu ludzi potrzebuje czasu, by przyswoić nowy materiał. Jeśli nie znasz zbyt dobrze języka, komunikacja powinna być ważniejsza niż spontaniczność, lecz nigdy pytań nie powinno się ignorować.

Pierwsze tygodnie semestru powinieneś poświęcić na zapoznanie się z całym materiałem przedmiotu. Musisz nauczyć się szczegółowej symboliki stosowanej w omawianym materiale, nawet jeśli taka notacja zdaje się być arbitralna lub nieużyteczna, ponieważ tym językiem będą posługiwać się studenci zadając pytania. Matematyka może być zagmatwana nawet przy stosowaniu logicznego zespołu symboli. Jeśli sprawdzasz wiadomości studentów z wykładu, upewnij się, że wiesz, o czym mówił wykładowca, zwłaszcza gdy mówił on inaczej, niż masz w podręczniku. Zawsze powinieneś mieć pomysły na to, co będziesz robił na następnych kilku zajęciach. Każdy temat żyje swoim życiem w czterech czasach: „wkrótce rozważymy...”, „obecnie rozważamy...”, „obecnie rozumiemy...”, „obecnie jesteśmy już w stanie...”. Jeśli zapowiesz szersze zagadnienie z wyprzedzeniem – przed omawianiem go – zwiększysz szansę pełniejszego osiągnięcia celu.

Istnieje wiele zaskakujących materiałów do przygotowania twoich zajęć. Liczne z nich są przygotowane w wersji dla nauczyciela. Dla każdego przedmiotu, którego masz szansę uczyć jako początkujący nauczyciel, istnieją setki wydrukowanych podręczników. Są one znakomitym źródłem przykładów i pytań sprawdzających. Wasz wydział ma zapewne zbiór nieużywanych, autorskich podręczników przysyłanych przez wydawców. Poszukaj dookoła. Nie polegaj zbyt mocno na jednym podręczniku, czujny student może się w tym zorientować. Istnieją również odpowiednie filmy i taśmy video, które zapobiegą monotonii podczas długiego semestru i pomogą nagrodzić tych pilnych studentów, którzy przyjdą na zajęcia w dniu przedświątecznym. Dla wzbogacenia środków dydaktycznych wykorzystaj również zasoby internetowe.

Bez czarnego sarkazmu w klasie.
Pink Floyd

2. Wykładanie. Kiedy już jesteś przygotowany do zajęć, musisz stanąć naprzeciw swoich studentów. Zgodnie z opiniami zbieranymi w sondażach, ludzie bardziej niż czegokolwiek innego obawiają się mówienia do publiczności. Dwa sposoby zmniejszenia tego strachu to wiara w swoją znajomość materiału i stworzenie sympatycznej atmosfery na zajęciach. Pamiętaj, nawet jeśli się trzęsiesz w sposób zauważalny, że studenci o wiele bardziej obawiają się trzęsącego się nauczyciela, niż ty obawiasz się ich. Z biegiem czasu będzie ci szło łatwiej.

W znacznej mierze sposób twojej pracy z grupą będzie określony przez twój wydział, lecz jest kilka spraw absolutnie zasadniczych. *Przyjdź na zajęcia tak wcześnie, jak to tylko możliwe, a w każdym razie punktualnie.* Pewien czas przed dzwonkiem przydaje się: możesz osobiście rozdać poprawione prace domowe, a więc zapoznasz się z nazwiskami i z twarzami, i możesz również porozmawiać z grupą w bardziej zrelaksowany sposób. Jeśli dasz się poznać jako osoba przed dzwonkiem, łatwiej będzie ci przyjąć rolę wykładowcy po dzwonku. Punktualność podkreśla, że czas pomiędzy dzwonekami (czas zajęć) jest czasem specjalnym: nauczyciel i student muszą się zachowywać inaczej niż w zwykłym życiu. Gdy tylko dzwonek zadzwoni, powinieneś natychmiast zacząć mówić na temat organizacji materiału, dat testów itd. oraz na temat przerabianego wcześniej materiału. Przypomnij materiał z poprzednich zajęć, spytaj studentów, czy mają jakieś pytania. *Nie przejmuj się osobami, które się spóźniają, wyczekując, aż zaczną uważać.* Czas jest cenny. Minuta dziennie, trzy razy w tygodniu w ciągu semestru, to razem czas jednych zajęć. Pod koniec semestru ten czas będzie ci potrzebny.

Podobne zasady dotyczą zakończenia zajęć. Kończ punktualnie, a tylko rzadko jedną lub dwie minuty później. Kiedy dzwoni dzwonek, student przestaje słuchać i na twoje wywody nie zwróci takiej uwagi, na jaką one zasługują. Pod koniec zajęć unikaj zaczynania nowego tematu. Następnym razem niemal na pewno będziesz musiał wszystko powtórzyć. Nie obawiaj się zakończyć zajęcia kilka minut wcześniej, jeśli nie masz pomysłu, co zrobić z resztą czasu i nikt nie stawia pytań, ale nie rób tego zbyt często. *Pozostań parę minut po zajęciach, jeśli to możliwe, by odpowiedzieć na krótkie pytania.* Jest to efektywniejsze, zarówno dla studentów jak i dla ciebie, niż krótkie konsultacje w czasie dyżuru; i wzmacnia pożądane wrażenie, iż dbasz o swoich studentów.

Technika nauczania jest prosta, lecz trudna do konsekwentnego wprowadzenia w życie. Pisz dużymi literami, wyraźnie, w sposób czytelny, tak żeby

nawet z końca sali można było wszystko dostrzec. (Moi byli studenci pewnie się teraz uśmiechają.) Jeśli twoja kreda piszczy, przełam ją na pół i pisz złamanym końcem. Pisząc, stawaj na przemian raz po jednej, raz po drugiej stronie tablicy, jak prowadzący Koło Fortuny, tak by studenci po obu stronach sali mogli przeczytać, co napisałeś, i odczekaj wystarczająco długo, by mogli to przepisać. Studenci z tylnych rzędów, w zależności od geometrii sali, mogą nie być w stanie zobaczyć aż jednej trzeciej tablicy u dołu. Spytaj ich o to. *By cię rozumiano, mów wyraźnie i wolno.* Próbuuj urozmaicać akcent i ton tak, by grupa wiedziała, kiedy omawiasz ważne zagadnienia i nie zasnęła od monotonnego głosu. Jest ważne, by studenci innych narodowości wyjątkowo stanowczo potwierdzali swoją zdolność rozumienia. Skłoń studentów, by zgłaszali się, gdy cię nie słyszą lub czegoś nie widzą. Nawiąż kontakt wzrokowy z każdym studentem. (Poufna rada: spoglądaj zawsze powyżej szyi, nawet, gdy patrzysz na studentki ubrane jak na plaży.) Kontakt wzrokowy utrzymuje uwagę grupy i dostarcza ci uczciwego i natychmiastowego sprzężenia zwrotnego. Sprawia także, że grupa czynnie uczestniczy w zajęciach, a ty otrzymujesz właściwą i natychmiastową reakcję zwrotną. Niektórzy z twoich studentów będą myśleć o swojej następnej lub poprzedniej randce, niezależnie od tego, jaki jesteś dobry; nie pozwól, by jedna nieskoncentrowana twarz wytrąciła cię z normalnego toku pracy. Zawsze proś o pytania. *Nigdy nie mów, że dane pytanie jest głupie!* Na każdego studenta, który nie rozumie (i jest dość odważny, by zadawać pytania) przypada wielu innych, którzy obawiają się podnieść rękę. *Nad ignorancją twoich studentów możesz rozpaczać, ale pamiętaj, że twoim zadaniem jest nauczenie tych ludzi.* Twoja reakcja, która sugeruje studentom „jesteś idiotą, daj mi święty spokój”, zmniejszy liczbę pytań, ale usztywni proces nauczania. Wielu ludzi odwróciło się od matematyki na całe życie przez aroganckiego nauczyciela. Powtarzaj poszczególne kwestie, aby mieć pewność, że wszyscy je usłyszeli. Kiedy odpowiadasz na pytanie, bądź cierpliwy i konkretny i utrzymuj kontakt wzrokowy, by widzieć, czy zostałeś zrozumiany. Przesunięcie odpowiedzi na zadane pytanie na późniejszą godzinę lub tydzień jest wówczas właściwe, gdy nowy materiał będzie dotyczył tego pytania. Całkowity brak pytań ze strony studentów, mimo twych gorących prośb, może oznaczać, że twoja grupa się zagubiła. Jeśli beznadziejnie ugrzęźniesz (to się zdarza), porzuć omawianą kwestię, jedź dalej z materiałem i na następnych zajęciach podejmij temat. Nie lubię odpytywać poszczególnych członków grupy. To jest kolegium, a nie szkoła średnia i jeśli studenci obawiają się przyjscia na zajęcia, to się po prostu nie pokażą. Być może zreczniej odpytujesz studentów, niż ja to robię.

Podczas przedstawiania matematycznych zagadnień rzadko używaj takich słów, jak „jasny”, „trywialny” czy „łatwy”. Nie stanowią one zachęty

dla dobrego studenta, a zniechęcają studenta słabego. Prawdopodobnie największą sympatię będziesz odczuwać do swych najlepszych studentów, bo najbardziej przypominają ciębie. Prowadząc grupę, nie kieruj się wyłącznie interesem studentów. Student z oceną „C” płaci takie samo czesne, jakie płaci student z oceną „A”, a często w efekcie końcowym będzie miał większy wkład w fundusz twego wydziału.

Nigdy nie obawiaj się powtarzania. Nikt nie utrzymuje pełnej uwagi przez cały czas. Niektóre zagadnienia, by do nas dotarły, trzeba usłyszeć kilkakrotnie. Studenci zawsze czują się pewniej, kiedy słyszą, że ich nauczyciel mówi o czymś, co już uprzednio rozumieli. Nigdy nie obawiaj się powtarzania.

U studenta, po dwunastu lub więcej latach uczęszczania do szkoły, wytwarza się rodzaj bezpośredniego sprzężenia pomiędzy okiem i ręką z pominięciem mózgu. Nie należy więc nigdy pisać intencjonalnie czegokolwiek niewłaściwego na tablicy, nawet wtedy, kiedy mówi się, że to jest niepoprawne. Ktoś nie będzie słuchał i skopiuje to jako właściwą wiedzę. Jeśli przykłady pochodzą z jakiegoś podręcznika, podawaj ich źródła. To zachęca studentów do korzystania ze źródeł i z notatek.

Początkujący nauczyciele często się zastanawiają, co mają czynić, by ich zajęcia były bardziej interesujące. Najlepszym sposobem jest okazywanie własnego zainteresowania materiałem. Przykładów nie kopiuj dokładnie z książki; zmień chociaż liczby. Jeśli rachujesz szybko, poproś studentów, by w przykładach sami podali wartości niektórych mniej istotnych parametrów. Szukaj okazji do pójscia śladem pytań studenckich, zwłaszcza, jeśli są one tak ukierunkowane, że tobie to odpowiada. Jeśli pewnego dnia będziesz miał ożywioną dyskusję dotyczącą specyficznego matematycznego zagadnienia, to koniecznie wróć do tego zagadnienia, gdy tylko okaże się to możliwe.

Aktorstwo w nauczaniu jest usprawiedliwione tylko wtedy, gdy zwiększa liczbę osób przychodzących na zajęcia lub zwiększa zainteresowanie grupy studenckiej. Jeśli lubisz opowiadać dowcipy, rób to. Nie mów niczego, co mogłoby kogoś obrazić i nie powoduj nigdy, aby student był obiektem śmiechu. To nie jest polityczna poprawność, to jest zwykła uprzejmość. Kawały na tematy etniczne i seksualne są zawsze niewłaściwe. Pamiętaj, że obecnie jesteś osobą z autorytetem; niewłaściwe jest uśmiecchanie się z powodu głupiego błędu pana X lub gdy rozważana jest sprawa trudności następnego egzaminu. Jeśli nie lubisz opowiadać dowcipów, nie opowiadaj ich. Nikt nie spodziewa się, że na zajęciach z matematyki będzie bardzo wesoło.

Różnorodność zajęć prowadzonych przez początkujących nauczycieli akademickich utrudnia sprecyzowanie szczegółowych porad dotyczących materiału zajęć. Przestrzegaj programu i dostosuj do niego tempo zajęć. Poproś

kolegów o pomoc, jeśli masz kłopoty ze zmieszczeniem się w czasie albo z wypełnieniem czasu zajęć. Rozwiązania przedstawiaj w sposób tak prosty, jak oczekują tego studenci. Podkreślaj jedność materiału i jego sensowność, nie kładź nacisku na stosowanie trików i skrótów. (Właśnie technika nauczania jest trikiem, jaki już znasz.) Poziom ścisłości tekstu może cię ograniczać, lecz nie kwestionuj tego jednostronnie. Wyjaśnienia zawsze są bardziej pożądane niż dowody. Docenianie dowodu wymaga wyrobionego smaku i prawdopodobnie nie jest podstawowym celem twoich zajęć. Najważniejszym zadaniem edukacyjnym w kolegium jest nauczenie się niezależnego myślenia. Większość podstawowych zagadnień matematycznych, które omawiasz, jest wartościowym narzędziem w innych dziedzinach, a nie jest celem samym w sobie. Ucz swoich studentów, jak czytać matematykę.

Wiele wydziałów prowadzi obecnie niektóre początkowe zajęcia z matematyki w laboratoriach komputerowych, w których rola osoby prowadzącej zajęcia może być bardzo różna. Zapewne będziesz się czuł bardziej komfortowo w problematyce matematycznej niż informatycznej. Musisz być jednak kompetentny w obu i umiejetnie je łączyć. Unikaj powszechnej arogancji matematyków, którzy wszystko, co nie jest matematyką, uważają za trywialne. Nie oceniaj zbyt nisko wysiłku niezbędnego do zrozumienia ważnej pracy komputera. Poziom nieformalności w laboratorium może utrudniać wprowadzanie dzwonek; powinienes znaleźć zadania, które zaabsorbują lepszych studentów przez cały czas zajęć.

Studenci uczą się, wykorzystując co najmniej pięć różnych środków: podręcznik, zajęcia, pracę domową, egzaminy, pracę poza zajęciami z innymi studentami. Każdy z tych środków wnosi coś innego do procesu uczenia się. Najznakomitsza seria wykładów daje powierzchowny i niepełny podręcznik. Najlepszy podręcznik, jeśli czytałoby się go głośno, byłby beznadziejnie nudnym wykładem. Tekstu najlepiej używać dla nauczania się materiału, który wymaga refleksji i dokładnych badań, szczegółowych obliczeń i długich, precyzyjnych definicji. Najlepiej wykorzystuje się zajęcia poprzez żywy kontakt ze studentami, odpowiadanie na pytania i prezentowanie przykładów, które pomagają zrozumieć materiał. Idealne dla wykładu są sugestywne analogie, które nie miałyby miejsca w podręczniku. Zajęcia są najbardziej efektywne, gdy student dokonał już pewnej próby zapoznania się z materiałem. Zachęcam swoje grupy, by czytały odpowiednie partie podręcznika przed moimi zajęciami i po zajęciach. Niktórzy nawet to robią.

Praca domowa pełni zasadniczą rolę dla nabywania umiejetności. Nie powinno się zadawać problemów do rozwiązania, dopóki podobnych nie rozwiązano na zajęciach. Rzadko uznaje się egzaminy za narzędzie nauczania. Wysiłek, jakiego dokonuje twoja grupa przygotowując się do egzaminów, dostarcza ci okazji do

skupienia uwagi studentów na zasadniczych częściach programu przedmiotu. Sądzę, że z tego powodu nie jest rozsądnie milczeć na temat materiału, jaki planujesz testować. Współpraca studentów poza zajęciami pozostaje poza twoją kontrolą, lecz jest to często sposób, w jaki twoi studenci najczęściej się uczą. Rozdaję studentom listę ich dobrowolnie podanych telefonów i adresów poczty elektronicznej. Niektórzy studenci, co zrozumiałe, nie chcą podać tych informacji i nie powinno się ich do tego zmuszać. W mojej szkole mogę zorganizować dla każdej grupy spotkania w celu omówienia nowego materiału. Nie mają one moderatora, zachęcam członków grupy, by informowali o tych spotkaniach.

Otwarcie zachęcam studentów, by razem pracowali przy odrabianiu pracy domowej. Może to jednak naruszać zasady twego wydziału. Najpierw sprawdź! Zakładając, że jest to w porządku, zachęcam studentów, by przed oddaniem pracy domowej przedyskutowali ją na zebraniu grupy dotyczącym omawiania nowego materiału. Wywieszam też wszelką korespondencję elektroniczną ze studentami, nie podając źródła pytań.

*Bądź uprzejmy, bezstronny i stanowczy,
w ten sposób wzbudzisz u wszystkich szacunek.*

Ogólne instrukcje dla arbitrow, Oficjalne Zasady Baseballu (9.05).

3. Ocenianie. W idealnej sytuacji akademickiej nie byłoby sprawdzania wiadomości ani oceniania, byłyby tylko dyskusje na zajęciach i poprawianie zadań. Studenci nie potrzebowaliby indeksów i dbaliby wystarczająco dobrze o zawartość programów swoich przedmiotów, zbędna byłaby też stymulacja w postaci ocen. Nie żyjemy w świecie idealnym i niemal wszystkie amerykańskie uniwersytety zgadzają się odnośnie potrzeby pewnych godzinnych egzaminów w ciągu semestru oraz egzaminu końcowego. Układanie, przeprowadzanie i ocenianie tych testów jest jednym z najtrudniejszych i najmniej wdzięcznych aspektów zawodu nauczycielskiego.

Prawdopodobnie będziesz prowadzić zajęcia z jedną grupą z przedmiotu, w ramach którego jest wiele grup, i oczekiwać się będzie od ciebie wystawienia ostatecznej oceny każdemu studentowi. Tak więc ważne jest, by twój schemat oceniania był zgodny ze schematem twoich kolegów. Części składowe ostatecznej oceny to: praca domowa i/lub quizy, jednogodzinne egzaminy i egzamin końcowy. Mój sposób oceniania reprezentuje mój osobisty smak i jest daleki od pedagogicznego dogmatu. Jak już wcześniej pisałem, jeżeli to, o czym tutaj czytasz zaprzecza instrukcjom, które ty otrzymałeś, *ignoruj ten materiał!*

Wielu nauczycieli stosuje cotygodniowe quizy, jako substytut ocenianej codziennej pracy domowej. Myślę, że to jest zły pomysł, jednak jestem tutaj w mniejszości. Myślę, że quizy zabierają czas na zajęciach i są tylko egzaminem w miniaturze. Zwykle zaburzają zajęcia, na których są stosowane.

Sytuacje w „rzeczywistym świecie”, w których należy stosować matematykę szybko i bez refleksji i bez uciekania się do książek lub znających temat kolegów, są nieliczne. Prace domowe dokładniej symulują okoliczności, w których studenci będą stosować swą wiedzę matematyczną. Możesz być pewien, że ocenianie zadań domowych z pewnością zajmuje nauczycielom więcej czasu niż quizy.

Stosuję zasadę, że praca domowa powinna być oddawana na znacznej liczbie zajęć dla grupy z niższego poziomu lub co tydzień dla grupy z poziomu wyższego. Nie wszystkie zagadnienia są oceniane, lecz studenci wiedzą z wyprzedzeniem, które będą oceniane. (Nie oceniane zagadnienia stanowią podstawę niektórych pytań egzaminacyjnych.) Studenci mają szansę sprawdzenia swych umiejętności bez ograniczeń czasowych i są zachęceni do ciągłej pracy przez cały semestr. Codzienna praca domowa daje mi szybką i dokładną orientację, czego moi studenci się nauczyli. Oceniam zgodnie ze stosunkowo grubą skalą liczbową, daję trzy lub cztery punkty za zadanie, co minimalizuje rozszczepianie włosa na czworo, jak byłoby przy przyznawaniu punktów ułamkowych. Jeżeli wkład pracy studenta (jej poszczególnych składowych) obliczam za pomocą punktów procentowych, wówczas nie biorę pod uwagę kilku punktów uzyskanych za prace domowe. Takie postępowanie zmniejsza dyskusję na temat: czy przy ocenie określonego zadania należy usprawiedliwiać studenta ze względu na okoliczności zewnętrzne.

W czasie oddawania pracy domowej studentom, rozdaję opracowane rozwiązania wszystkich zadanych problemów. Spełnia to kilka funkcji jednocześnie: skraca czas, który musiałbym poświęcić na zajęciach na rutynowe problemy związane z pracą domową; oceniający pracę domową może oszczędzić czas, kierując studenta, który popełnia błędy, do opracowanych rozwiązań; mogę odmówić, i będę usprawiedliwiony, przyznania punktów za pracę domową oddaną z opóźnieniem (jest to uciążliwe dla każdego, kto stawia stopnie i jest to zły zwyczaj studiujących); w ten sposób przy końcu semestru studenci mają zestaw kilkuset opracowanych zagadnień; wreszcie, świeże przygotowanie zagadnień prac domowych koncentruje uwagę nauczyciela na materiale. (Będiesz wiedzieć, o czym mówię, gdy poprowadzisz te same zajęcia po raz trzeci lub czwarty.) Być może twój wydział ogranicza liczbę materiałów, jaką możesz rozprowadzić wśród studentów danej grupy! Nauczyciele akademicy niekiedy udostępniają rozwiązania prac domowych w punkcie „ksero” w miasteczku uniwersyteckim albo wywieszają rozwiązania przed swoim pokojem na uczelni. Żadne z tych podejść nie rozwiązuje sprawy tak prosto, jak schemat tutaj opisany.

Wyznaczone zadania domowe powinny wymagać od przeciętnego studenta co najmniej godziny pracy na każde zajęcia, poza przeczytaniem tekstu materiałów i przejrzeniem notatek z zajęć. Nie zadaję pracy domowej z wyprzedzeniem, wyznaczone zadania domowe podaję na bieżąco i następnie pod koniec zajęć piszę je na tablicy. Nie jest to specjalnie popularna

praktyka, lecz pozwala mi dopasować zadania do materiału, który przerobiłem danego dnia. Zagadnienia powinieneś przedstawiać ściśle według tekstu podręcznika tak długo, aż staniesz się doświadczonym nauczycielem. Staram się zwrócić pracę domową na następnych zajęciach; w takiej sytuacji zarówno asystent jak i studenci szybko uzyskują informację zwrotną na temat przerobionego materiału. Studenci będą pracowali razem. Wielu z nich, pracując zespołowo, uczy się najskuteczniej. Jeśli zachęcisz studentów do wspólnej pracy, niewątpliwie niektórzy studenci skopiują prace domowe, bez pełnego zrozumienia, od lepszych studentów. (Przyznaję, że sam tak postępowałem, przygotowując w kolegium prace z fizyki.) Jeśli zabronisz współpracy, wielu studentów będzie nadal razem pracować, lecz w ten sposób sprawisz, iż powstanie duża grupa oszustów. Sądzę, że to przynosi większą szkodę układowi społecznemu w obrębie grupy, niż niesprawiedliwość wynikająca z faktu, że dzięki odpisywaniu student otrzymał niezаслужone punkty. Może się jednak zdarzyć, że twój wydział zabroni współpracy.

Testy. Bardzo dobrze objaśniłeś materiał, dostarczyłeś pouczających przykładów oraz cierpliwie sprawdzałeś prace domowe. Niektórzy z twoich studentów bez wątpienia zawiodą cię wynikami swoich testów, wykazując skandaliczne braki w posiadanej wiedzy. Takie jest życie. Dla niektórych studentów jedyną rzeczą, która się liczy, jest ostateczna ocena z przedmiotu. Zajęcia uważają za denerwująca przeszkodę na ich akademickiej ścieżce. Studenci zawsze będą przygotowywać się z określonego materiału, jeśli uważają, że w tym zakresie ich wiedza będzie sprawdzana. Możesz stosować tę presję z dużą korzyścią, sprawdzając najważniejsze części programu zajęć. Pozwól poznać swoim studentom, jakie umiejętności uważasz za najważniejsze; poświęć tym najważniejszym większość prac domowych, a następnie przygotuj nudne i proste pytania egzaminacyjne. Głęboko twórcze myślenie nie powinno być konieczne do skonstruowania i rozwiązania tematów egzaminacyjnych z podstawowych kursowych przedmiotów matematycznych. Nie lubię stawiania trudnych pytań na tematy uboczne lub „trikowych” pytań na egzaminach. Są one przesadnym cynicznym przesłaniem dotyczącym nauczania. Egzaminów nie powinieneś wykorzystywać do udowodnienia studentom, że jesteś od nich mądrzejszy. Studenci będą to cenić.

Wielu studentów przed egzaminem staje się niemal magistrami prawa, szukając niezgodności z programem. Działaniem – zarówno miłosiernym jak i skutecznym – jest poinformowanie studentów o tym, że nie masz zamiaru sprawdzać ich za pomocą trików w zakresie pobocznego tematu głównego zagadnienia. Studenci powinni się nauczyć, jak uderzać mocną piłkę, zanim

będą się martwić o krzywą jej lotu. Ty chcesz, by w ich ograniczonym czasie studiowania skoncentrowali się na najważniejszych zagadnieniach. Z drugiej strony nie powinienes przekazywać im całego arsenału wiedzy. Dobrym pomysłem jest rozdanie przed testem przeglądowych zagadnień, zwłaszcza wówczas, gdy wcześniej prowadziłeś takie zajęcia. To zmniejsza niezasłużoną przewagę studentów, którzy mają dostęp do giełdy poprzednich testów. Darowywałem sobie spotkania powtórkowe, chyba że przed egzaminem grupa była wyjątkowo spanikowana. Takie powtórkowe zajęcia podtrzymują błędny pogląd, że zdanie egzaminów (bardziej niż opanowanie materiału) jest głównym celem zajęć. Ostatnia końcowa uwaga, miej litość: egzamin powinien być miernikiem wiedzy studenta, a nie powodować grozę.

Przygotowując test, najpierw powinno się sformułować typy zagadnień co do których oczekujesz, że zostaną rozwiązane przez studentów, a następnie na piśmie przygotować odpowiednie dla nich problemy. Rozwiązanie dobrego testu powinno zająć dobremu („B”) studentowi około 45 minut na 50-cio minutowych zajęciach, pozostawiając pewien czas na sprawdzenie odpowiedzi. Zawsze sam rozwiąż test. Opracowanie niektórych zagadnień zajmuje więcej czasu niż oczekiwałeś. Jeśli test tobie zabiera 45 minut, to pewne, że jest za długi. Będziesz chciał mieć zagadnienia o pewnej skali trudności, łącznie z problemami kalibru „A”, przede wszystkim dlatego, by rzucić wyzwanie najlepszym studentom. Każdy problem, który może być rozwiązany tylko przez jednego lub dwóch studentów, z pewnością jest złym problemem dla całej grupy. Taki problem, poza frustrowaniem większości z nich, zniszczy oceny tych studentów, których nawyki złej pracy zmuszą do poświęcenia mu większości czasu. Dla poprawy nerwowej atmosfery pierwsze zadanie w teście powinno być względnie łatwe. W każdym przypadku powinno się wskazać wartość punktową każdego problemu. Próbuje zrównoważyć przyznawanie punktów w całym sprawdzanym materiale. Uważam, że jest dobrym pomysłem, by asystenci prowadzący ten sam przedmiot współpracowali przy przygotowaniu testu, zwłaszcza w przypadku, gdy egzamin będzie odbywał się w tym samym czasie. Rozsądnie jest jednak przyjąć, że w jakichś grupach mogą znaleźć się przyjaciele, więc nie dawaj duplikatu tych samych zagadnień bez pewnych zmian w zakresie parametrów liczbowych.

Pytania wieloskładnikowe należy stosować z niezwykłą ostrożnością. Głupi błąd w pierwszej części takiego pytania niszczy wartość oceniania w pozostałych kwestiach tego pytania, chyba że masz zasadę dawać pełne punkty za poprawną odpowiedź w (b) opartą na niepoprawnej informacji z (a). Taki sposób postępowania bardzo zwiększa czas potrzebny na ocenianie testu. Pokusę stanowią pytania zawierające zabawne historyjki,

zwłaszcza dla początkującego nauczyciela. Często, niestety, zdolności czytania takich zagadnień przez studentów są tak niewielkie, że wielu z nich nie potrafi znaleźć matematycznego problemu w tego typu pytaniach. Testy przygotowuj z należytą uwagą. Konsekwencje spartaczonego pytania nie są wesołe i twoim zadaniem jest ustrzeżenie studentów od ponoszenia konsekwencji twoich pomyłek. Nawet jeśli ułożyłeś rzetelny i dobrze przemyślany egzamin, możesz się denerwować, zanim go przeprowadzisz. To jest naturalne. Możesz również czuć się mało komfortowo wskutek akumulacji stresu w pokoju pełnym zdających. Pamiętaj, że reakcja grupy w czasie i bezpośrednio po egzaminie może źle odzwierciedlać ich prawdziwe umiejętności. Podczas egzaminu widziałem studentów robiących grymasy i „rwących włosy”, stremowanych przy opuszczaniu sali, a oddających znakomitą pracę.

Będziesz miał jakąś, obejmującą całość zagadnienia, filozofię oceniania twoich zajęć. Oto moja. Jestem hojny w dawaniu punktów za poszczególne zagadnienia tym studentom, którzy wiedzą jak podejść do problemu, lecz popełniają głupie błędy lub opuszczają stosunkowo nieistotne szczegóły. Niewątpliwie, dokładność pracy jest ważną umiejętnością, ale sytuacja na większości egzaminów zmusza studentów do pracy w niesłychanym tempie; później większość studentów przy stosowaniu matematyki będzie korzystała z pomocy urządzeń technicznych. Powinno się oceniać egzamin problem po problemie, by standaryzować punkty za poszczególne zagadnienia. Popraw wpiery kilka prac bez przypisywania im punktów, by zdobyć wyczucie, jak należy punktować poszczególne zagadnienia. Bądź uważny, gdy oceniasz metodę, a nie odpowiedź. W teście nie umieszczaj pytań egzaminacyjnych, w których łatwo zgadnąć prawidłową odpowiedź. Wyraźnie zaznacz miejsce, gdzie student popełnił pierwszy błąd. Unikaj szczegółowego poprawiania rozwiązań. Ja proszę mych studentów, by w domu ponownie rozwiązali problemy wcześniej rozwiązane niepoprawnie, traktując to jako narzędzie nauczania. Udanym egzaminem jest egzamin, który dokładnie mierzy umiejętności studentów, a niekoniecznie taki, który dzieli ich na pięć podzbiorów ze względu na otrzymane oceny. Zgodność w ocenianiu jest ważna, gdy zajęcia z przedmiotu są prowadzone w kilku grupach przez różnych nauczycieli; nie prowadź jednostronnej polityki przy podejmowaniu decyzji. Prace egzaminacyjne zwracaj studentom indywidualnie, by zapewnić poufność ich ocen; na to zasługują. Zapewne któregoś ze studentów znasz lepiej niż innych, nie będzie nierozsądne „wsparcie” szczególnie ciężko pracującego studenta. Oczywiście, ocenianie studentów w różny sposób za taką samą pracę, na podstawie twojego mniemania o ich „rzeczywistej” wiedzy, nie jest właściwe. Na

koniec warto pamiętać, że nie ocenione prace nie będą łatwiejsze do oceny, gdy będą się konserwować na twoim stole. Oceń je tak szybko, jak to jest możliwe. Twoi studenci będą ci wdzięczni za szybki zwrot prac.

Przy końcu semestru zarówno ty, jak i twoi studenci powinniście mieć jasną wizję, jak będzie wyglądało ostateczne zaliczenie przedmiotu. Lubię przeprowadzać egzamin przeznaczony na dwie godziny w ciągu trzech godzin. Końcowy egzamin powinien objąć materiał przedmiotu w sposób zrównoważony, łącznie z wariacjami na najważniejsze tematy przedmiotu. Jest rozsądnie być mniej szczodrym w przyznawaniu poszczególnych punktów na egzaminie końcowym, gdy są popełnione błędy koncepcyjne, ponieważ materiał jest sprawdzany po raz drugi.

Twój schemat oceniania powinien być konsekwentny i wszystkim od początku dobrze znany. Przewodnikiem powinno być twoje sumienie, lecz również musisz postępować zgodnie z zasadami ustalonymi dla poszczególnych zajęć. W czasie semestru wolę oceniać przy pomocy liczby punktów, a tylko na końcu semestru – przez przypisywanie stopnia w postaci litery. (Studenci oczywiście chcą wiedzieć, jak im idzie; możesz podać im skalę ocen.) Oceny w postaci liczby punktów są bardziej precyzyjne przy określaniu wyniku całego egzaminu i powszechnie stosuje się je w przypadku dużych grup. W sytuacji, gdy student ma dwie oceny „mniej niż A” i jedną ocenę „mniej niż B”, prawdopodobnie otrzyma średnią ocenę „lepiej niż B”, choć spodziewać się będzie oceny „mniej niż A” z racji otrzymania większej liczby takich ocen. Powinieneś uświadomić swoim studentom, by zdawali sobie sprawę z takiej możliwości. Mój ogólny schemat oceny jest następujący: praca domowa liczy się za 10% całkowitej oceny, każdy z trzech jednogodzinnych egzaminów liczy się za 20%, a egzamin końcowy za 40%. Daje to w sumie 110%, opuszczam 10% razem z punktami za najslabszą pracę. To amortyzuje skutki jednego złego testu, jeśli student dobrze wykonał prace domowe. Mój schemat zawiera dwie drogi ucieczki: każdy student, który uzyska łącznie co najmniej 96% , uzyska ocenę A, a każdy student, który uzyska co najmniej łącznie 75%, otrzyma zaliczenie zajęć. Taka metoda oceniania powoduje, że studenci mają lepszy nastrój, chociaż w praktyce przy pomocy tej metody oceniania otrzymają stopień nie inny niż ten, na który skądinąd zasłużyli. Informuję studentów, że progi oddzielające oceny A od B, B od C itd., nie będą wyższe niż odpowiednio 90%, 80% itd., lecz mogę je obniżyć zależnie od tego, jak przedstawiają się oceny grupy. Tak więc studenci mają jasno określone cele, do których powinni zdążać, chociaż przedstawione wcześniej progi mogą się nieco zmienić. Może się zdarzyć, że wyniki egzaminów zachowasz w komputerze w swym zakładzie. Być może postępuję irracjonalnie, wątpiąc, czy takie rozwiązanie jest bezpieczne. Zawsze zachowuj zapis ocen.

Jest zadziwiającym faktem statystycznym, że punkty zebrane przez studentów zwykle mają dobry rozkład, odpowiadający różnym ocenom, z wyjątkiem kilku irytujących przypadków granicznych. Jeśli ostateczne oceny z przedmiotu stawiasz po raz pierwszy, powinieneś przedstawić je, prosząc o uwagi, co najmniej jednemu lub większej liczbie doświadczonych nauczycieli. Ja do tej pory mam trudności z zasypianiem przy końcu semestru: zastanawiam się, czy postawiłem właściwe oceny. Nie czuj się winien, jeśli oblejesz studenta. Większość studentów, którzy oblali, nie poświęciło dość czasu i wysiłku niezbędnych dla zdania egzaminu. Student, który ciężko pracuje, a mimo to oblewa, powinien od początku semestru być zachęcany do skorzystania z jednego z licznych sposobów wsparcia, jakich może udzielić twój wydział lub powinien poprosić o pomoc nauczyciela kierującego indywidualną pracą studentów, lub wreszcie zaangażować korepetytora. Udzielanie korepetycji własnym studentom poza zwykłymi godzinami dyżurów nigdy nie jest właściwe, szczególnie za opłatą.

Nie daj się przekonać, pod wpływem historyjki o pechu, do zmiany oceny studenta. Byłbyś zaskoczony wiedząc, jak wiele tych historyjek o pechu jest nie całkiem... prawdziwych. Na uniwersytecie, w jakimkolwiek przypadku, jedna zła ocena z jednego przedmiotu nie wpędza studenta w kłopoty. Twoja uczelnia nie chce przyznać, że popełniono pomyłkę przy podejmowaniu decyzji o przyjęciu na studia, jak również ma szeroki wachlarz środków udzielania pomocy studentom znajdującym się w trudnych sytuacjach. Najważniejszym środkiem jest obiektywna ocena osiągnięć studenta dokonana przez profesjonalnego nauczyciela. To znaczy przez ciebie. Jeśli uważasz, że ocena z przedmiotu nie odpowiada pełnej historii pracy studenta, mimo wszystko ją postaw i skontaktuj się z odpowiednim dziekanem. Takim problemem dotyczącym studentów nie wahaj podzielić się ze starszym nauczycielem lub kierownikiem twojego zakładu. Nauczanie dostarcza wielu okazji do błędnych decyzji. Dobra ocena lub zła ocena za źle ułożony test może być niemal bez znaczenia. Morrie i Lester zapewne mieliby radykalnie różne opinie o tych samych studentach. Być może twoja grupa jest słaba, a może dałeś im w testach o dwa problemy za wiele. Gdy średnia punktów zgromadzonych przez studenta wynosi 93%, poproś kogoś, by przyjrzał się twoim testom i zasadom oceniania. Możliwe, że jesteś znakomitym mistrzem nauczania, a twoi studenci są doskonali, a może za mało od nich oczekujesz. Nawet doświadczeni nauczyciele, rozmyślając o tych sprawach, nie mogą zasnąć.

*Zostałem wyrzucony z Uniwersytetu Nowojorskiego
za oszukiwanie na końcowym egzaminie z metafizyki.
Profesor przyłapał mnie na zagłądaniu do duszy chłopaka
siedzącego obok mnie.*
Woody Allen

4. Dawanie sobie rady. Ten ostatni rozdział jest mieszaniną gotowych porad dotyczących radzenia sobie w trudnych sytuacjach. Jeśli chodzi o moje sugestie, to nie daję żadnych gwarancji, bo indywidualne przypadki są bardzo różne. Przypominam, zawsze proś o radę bardziej doświadczonych nauczycieli! Bardzo użyteczne informacje uzyskasz słuchając „wojennych opowieści” siwych weteranów nauczania twojego wydziału. Profesorowie też mogą być użyteczni.

Ściąganie może być głęboko niepokojącym problemem. Prawdziwie oddany temu student jest prawdopodobnie niemal niewykrywalny. Istnieją studenci, którzy wkładają więcej wysiłku w ściąganie, niż musieliby poświęcić na pracę, by uczciwie zdać egzamin. Najlepszą szczepionką jest atmosfera wspólnego celu, w której ściąganie traktuje się jako antyspołeczne i destrukcyjne, jako występki przeciw większości uczciwych studentów oraz zamach na integralność systemu nauczania. Wielu ściągaczy usprawiedliwia swoje postępowanie obojętnością ich nauczycieli. Nigdy nie dostarczaj im takiej wymówki. Skutecznym środkiem zapobiegawczym może być presja koleżeńska. Przypomnij twym studentom, po przyjacielsku, by nie ściągali: „ja – wiem – wy – nie – moglibyście – tego – mi – zrobić”. Z uwagą nadzoruj egzaminy. Poruszaj się dookoła sali, jeśli to jest możliwe, łącznie z jej tylną częścią, by ewentualni ściągacze nie mieli bezpiecznych zakątków. Patrz, w jakim kierunku twoi studenci spoglądają, lecz nie bądź w tym zbyt gorliwy. Wielu uczciwych studentów podczas prowadzenia rozważań patrzy przed siebie. Jeśli podejrzewasz studenta, utrzymuj kontakt wzrokowy, dopóki nie uzyskasz potwierdzenia. To zwykle wystarcza. Przez rozważne traktowanie materiałów testu zminimalizuj okazje do oszukiwania poza zajęciami. Zagadnienia do testu przygotuj w domu, po ostatnim spotkaniu z grupą, jeśli to jest możliwe, i tekst egzaminacyjny kopiuj osobiście.

Podczas oceniania testu bądź podejrzliwy wówczas, gdy zauważysz brak konsekwencji w rozumowaniu i brakujące ważne kroki w obliczeniach. Podejrzewaj również przyjaciół, którzy siedzą razem na egzaminie i robią te same błędy. (Jednak takie zachowanie może mieć niewinne wyjaśnienie: u studentów, którzy razem się uczą, często występują takie same błędne koncepcje). Podejrzenie o oszustwo jest bardzo poważnym oskarżeniem, lecz ty masz prawo prosić, by прияciele podczas pisania następnego testu nie siedzieli razem, zwłaszcza jeśli zrobisz to w sposób taktowny. Jeśli jesteś pewien,

zauważyłeś to, że jakiś student oszukiwał, powiedz o tym natychmiast komuś z władz. Większość uniwersytetów ma raczej skomplikowane przepisy dotyczące ściągania. Możesz odnieść wrażenie, że są łagodne. Ja informuję studentów, z umyślnie dwuznacznym uśmiechem, że „nikt nigdy na moich zajęciach nie oszukiwał dwukrotnie”.

Studenci często się skarżą na sposób ocenienia ich pracy. Mogą wskazać na coś, co oceniający opuścił lub twierdzić, że zasługują na większą liczbę punktów. W każdym przypadku zasługują, by wysłuchać ich uważnie. Jeśli w ich przypadku nie widzisz uzasadnienia, by poprawić ocenę, powiedz im to. Jeśli jest inaczej, biorę z powrotem pracę i powtórnie oceniam w wolnym czasie, z dala od ich badawczych spojrzeń. Nie bądź, pod presją, zbyt skłonny do zmiany swojej decyzji. Jesteś profesjonalistą, nawet jako początkujący nauczyciel, z daleko szerszą perspektywą na temat materiału przedmiotu niż twoi studenci. Lecz do błędów w ocenianiu należy się przyznać, jeżeli są do tego podstawy, i poprawić je na wszystkich stosownych papierach związanych z tą sprawą. Powtarzam, możesz się poradzić bardziej doświadczonego nauczyciela. Niektórzy studenci poprawiali bez skrępowań swe ocenione już prace, gdy zostały im zwrócone, a następnie żądali większej liczby punktów. Trudno to udowodnić. Zawsze powinno się zaznaczyć puste miejsca na egzaminacyjnych arkuszach, by zniechęcić studentów do tak zwanej po-godzinnej inspiracji. Możesz również wykonać fotokopię egzaminu, zanim zwrócisz go studentom, zastawiając w ten sposób pułapkę na ewentualnego oszusta.

Na Uniwersytecie w Kalifornii nauczyciele są zobowiązani przez prawo stanowe do wywieszania informacji dotyczących terminów konsultacji. Być może syn senatora stanowego nigdy nie mógł znaleźć swego profesora. Jest to doskonały pomysł, w każdym przypadku. Większość wydziałów wymaga, by nauczyciele rezerwowali 2 lub 3 godziny tygodniowo na wyjaśnienia, spotkania ze studentami, którzy opuścili zajęcia itd. Kontakt elektroniczny satysfakcjonuje większość studentów i sądzę, że jeśli szybko odpowiesz, możesz skonsultować większą liczbę tych, dla których ustalasz terminy swego dyżuru. Powinieneś być osiągalny również na innych wyznaczonych spotkaniach, lecz ustalenie regularnych godzin dyżurów jest dobrą techniką zarządzania czasem. Nie spodziewaj się, że będziesz miał dużo pracy do momentu, kiedy się będzie zbliżał test. Godziny dyżuru to dobry czas dla przygotowania zajęć i oceniania prac domowych, przynoszący również korzyść studentom. Jednak w tym czasie nie można skutecznie nauczać studentów. Jeśli dwoje ludzi pyta cię o to samo poza zajęciami, dobrze byłoby, byś omówił ten temat na zajęciach z całą grupą.

Wielu matematyków to z natury nieśmiali ludzie, którzy mają trudności w utrzymaniu autorytetu na zajęciach. Zawsze pamiętaj, że masz szerszą wiedzę i masz władzę wystawiania

o c e n. Gdy zobaczysz, że dzięki twoim wysiłkom student się czegoś nauczył, wzrośnie twoja pewność siebie jako nauczyciela (w konsekwencji twoja pewność w ogóle). W moim przypadku tak się stało.

Przejdę teraz do sprawy niezdiscyplinowanych studentów. Trudno jest podać ogólną radę, na ten temat napisano tomy książek. Ja zaczynam od grzecznych uwag i próbuję zyskać poparcie grupy. Możesz poprosić niesforne osoby, jeśli to konieczne, o opuszczenie sali. Jeśli trudno ci utrzymać uwagę klasy, najlepszą bronią jest cisza. Stań naprzeciwko klasy, rób wrażenie poirytowanego (ta część jest łatwa) i niczego nie mów. Nie mów do czasu, aż znowu zwróci na ciebie uwagę. Zdaje się to trwać przez wieki, lecz zwykle zabiera 15 sekund.

Gilbert Highet zauważył, że nauczyciel musi być nastawiony przyjaźnie, nie zostając przyjacielem. Musisz zachować właściwy dystans w stosunku do studentów, niezależnie od tego, jak zrelaksowana jest atmosfera w twojej grupie. Nie możesz pozwolić, by osobiste powiązania zakłócały odpowiedzialność zawodową. Nigdy nie spotykaj się towarzysko ze studentką/studentem. Umawianie się nie tylko, że jest aktem nieprofesjonalnym, lecz jest prawie pewne, że przez twój uniwersytet będzie uznane za molestowanie seksualne. Unikaj nawet sprawiania wrażenia niewłaściwego, osobistego zainteresowania życiem swoich studentów. Ustawiona w widocznym miejscu fotografia (autentyczna lub nie) ciebie z drugą osobą zniechęci studentów do niestosownego interesowania się twoim życiem. W przypadku nagłej prawdziwej miłości zalecam spokój lub zmianę grupy zajęć na inną.

Jako początkujący nauczyciel będziesz zarzucany radami, ale większość z nich będzie ze sobą sprzeczna lub bałamutna. W żaden sposób nie możesz ich wszystkich zaakceptować. Nauczanie staje się coraz łatwiejsze wraz z nabywaniem doświadczenia. Odkryjesz, jak wiele oczywistych pomysłów zawodzi, a wiele wątpliwych okazuje się skutecznymi. Niedługo ty będziesz dawał porady początkującym nauczycielom i opowiadał własne historie wojenne. Dziękuję ci za tak cierpliwe czytanie – myślę jednak, że pozwalam ci przerwać nieco za wcześnie.