

**Stenogram z konwersatorium „Czwartki u Ekonomistów”  
nt. "Kształcenie naukowe jako element budowy kapitału inte-  
lektualnego" - z 18 marca 2010 r.**

Przewodniczący spotkania - dr Jan Kozłowski

Dzień dobry państwu. Chciałem państwa bardzo, bardzo serdecznie powitać na wspólnym „Czwartku u Ekonomistów” organizowanym razem przez Polskie Towarzystwo Ekonomiczne i Departament Strategii Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Jednocześnie chciałem przeprosić w imieniu głównych organizatorów obu instytucji. Pani prof. Mączyńska z powodu posiedzenia Rady Naukowej a pan dyrektor Gulda, który może wpadnie z powodu nagłej kwerendy dla pani minister, nie mogli być, przyjść punktualnie. Tematem dzisiejszego zebrania będzie kształcenie naukowe rozumiane dawniej trochę w innym znaczeniu pod nazwą popularyzacji nauki i rola tego kształcenia dla budowy kapitału intelektualnego. Mamy, udało nam się pozyskać szereg wspaniałych gości. Jest wśród nas pani prof. Elżbieta Soszyńska z Uniwersytetu Warszawskiego, Statystyki Ekonometryk, specjalizująca się właśnie w obliczaniu wkładu wiedzy i edukacji do wzrostu gospodarczego i kapitału intelektualnego. Jest wśród nas pan prof. Lech Mankiewicz, dyrektor Instytutu Fizyki Teoretycznej PAN, który ma jak gdyby dwa oblicza, to znaczy naukowe i popularyzatorskie. Wiele informacji o wszystkich panelistach można znaleźć na stronach internetowych, bardzo do tego zachęcam. Jest także wśród nas pan Błażej Błażejewski z Instytutu Paleobiologii PAN, laureat ostatniej nagrody Artura Rojszczaka. Jak wiadomo Instytut Paleobiologii ma bardzo długi sięgający właściwie samych początków tradycji w popularyzacji chociażby poprzez Muzeum

Ewolucji w Pałacu Kultury. Jest także wśród nas pan dr Jan Fazlagić, z Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, autor wielu książek. Pan Fazlagić specjalizuje się w zagadnieniach kapitału intelektualnego, innowacji w usługach oraz przede wszystkim innowacyjnym zarządzaniu w polskiej oświacie. Właśnie to zarządzanie w polskiej oświacie było tematem jego ostatniej publikacji. Chyba nie będzie wielką tajemnicą, ani pan Jan nie obrazi się, jeśli ja powiem, że znajduje się w bardzo wąskiej grupie najwyżej cenionych pracowników Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, bo takie rankingi coraz częściej uniwersytety przeprowadzają. Jest wśród nas pan Marcin Grynberg, Instytut Biochemii i Biofizyki PAN, również Instytutu bardzo znanego z popularyzacji nauki. Pan Marcin Grynberg tak jak wielu młodych ludzi ma jakby wiele oblicz: oblicze naukowca, oblicze popularyzatora, oblicze animatora kultury, w Internecie znalazłem informacje o pana aktywności w ... Jest wśród nas także pan dr Maciej Kluza z Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego, specjalizujący się w interaktywnych wystawach dla młodzieży. Chciałem bardzo także serdecznie powitać panią dr Józefinę Turło z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, autora bardzo wielu książek zarówno naukowych jak i dotyczących popularyzacji nauki, nieoliczeniowe zadania z fizyki, komputer w edukacji, badania środowiska, prawie wszystko o wodzie, edukacja matematyczno-przyrodnicza w dobie rozwoju technologii informacyjnej czy ... W skrócie można powiedzieć tak, że wśród naszych gości są trzy miasta: Kraków, Toruń i Poznań, z których dotarli do nas przedstawiciele uczelni oraz Warszawa reprezentująca, tak się jakoś złożyło, co uświadomiłem sobie w tej chwili, przez instytuty PAN. Z tego powodu też bardzo cieszy nas obecność wśród nas pana

prof. Leszka Kuźnickiego, prezesa PAN w latach 90. To tyle, teraz chciałem już tylko oddać głos panelistom. Zasady są takie, że każdy z panelistów mówi 10, maksimum 12 minut. Potem odbywa się dyskusja. Z powodu udziału w naszym spotkaniu gości z innych miast, którzy ok. siódmej mają pociągi, byłoby dobrze gdybyśmy zakończyli nasze spotkanie o wpół do siódmej. Mój pomysł jest taki, żeby pierwszą prezentację miała pani prof. Soszyńska, ekonometryk, ponieważ ta prezentacja odbiega charakterem od wszystkich pozostałych, a następnie żeby już iść według alfabetu.

Pani dr Elżbieta Soszyńska, Uniwersytet Warszawski, Wydział Stosowanych Nauk Społecznych i Resocjalizacji

Dzień dobry państwu. Temat jak państwo widzą, to nie jest kapitał intelektualny. Zaplanowałam wprowadzenie dosyć różnorodne to jest niezbędne. Potem krótkie przeważające podejście teoretyczne. Próba odpowiedzi na pytania najważniejsze, a co wynika z dowodów empirycznych robionych metodami twardymi, jeżeli można mówić bo jestem w gronie fizyków, otwartych metodach w ekonomii, ekonometrycznych. Ścisłych, dlatego użyłam pojęcia twardych. Potem pytanie, nad którym się skupiam - jakie uwarunkowania kraje powinny spełnić aby kapitał ludzki, jego największa część składowa, czyli edukacji wpływała na wzrost gospodarczy, na osiągnięcia gospodarcze na głowę, w oczekiwany sposób, czyli pozytywny. Następnie jeszcze krótko, jeżeli czasu starczy, pokażę i odpowiem na pytania, a jak wpływa kapitał ludzki na wzrost gospodarczy przez najważniejszy kanał pośredni, czyli ogólną produktywność ... produkcji. Zdecydowałam się, żeby większość uwagi państwa skupić na dowodach empirycznych. Teoria może być rozmyta, może być prawdziwa, dzisiaj, a niekoniecznie jutro, dowód

empiryczny metodami zbliżonymi mocno do matematyki, ekonometrycznymi jest to jednak dowód. Jak państwo widzą wykorzystuje wyniki badań z publikacji znajdującej się na liście filadelfijskiej i które kształtują opinią ekonomistów w świecie. Obecnie, już w XX w. coraz częściej głośniej się mówiło o budowie gospodarki wiedzy, gospodarki jak mówi prof. Płowiec, stymulowanej wiedzą, o gospodarce stymulowanej innowacjami i o ogromnej roli kapitału ludzkiego w osiąganiu sukcesów gospodarczych. Tu ja się skupiałam na makroskali. Mikroskala nie jest dyskusyjna. Tu nie ma konfliktów, tu nikt nikomu nie zarzuca, że ja mam wyniki inne, ty się pomyliłeś. Natomiast problemy są z wynikami w makroskali, gdzie badamy jako podstawowe obiekty gospodarcze poszczególne gospodarki, a tych gospodarek jest wiele. Przyjmuję, jest wiele definicji kapitału ludzkiego, przyjmuję tą operacyjną, najczęściej w badaniach typu ekonometrycznego na świecie przyjmuje się albo stopę rekrutacji na odpowiednim poziomie do szkół odpowiednich poziomów, w odniesieniu do rocznika, a znacznie częściej ponieważ potrzebne nam jest zasób kapitału ludzkiego, przeciętną liczbę lat edukacji formalnej w danym społeczeństwie. Są bazy międzynarodowe, gdzie te dane w miarę porównywalne znajdujemy. Oczywiście zdajemy sobie sprawę, że tak zdefiniowany operacyjnie kapitał ludzki, to nie jest całość, bo jak państwo widzą w tym drugim akapicie do tego zalicza się w następnej kolejności zdrowie. Tych danych trochę mi brakuje, jeszcze nikt takiego miernika syntetycznego dokładnego dla dużej grupy krajów nie skonstruował, więc tutaj dopiero podejścia są teoretyczne, ... inne czynniki, których ze względu na ograniczoność czasu nie będą wymieniała. Jednak przyjmuję w świecie ekonomicznym, że edukacja jest tym pod-

stawowym składnikiem formalnym kapitału ludzkiego. Jak powiedziałam wielu ekonomistów podkreśla ogromną rolę kapitału ludzkiego tak definiowanego we wzroście i osiągnięciach gospodarczych. Najczęściej wskazują na tzw. efekty zewnętrzne, które ... znacznie większy przychód niż kapitał fizyczny, któremu nie przypisuje się nawet temu ucieleśnionemu kapitałowi fizycznemu efektów zewnętrznych w takim zakresie. Jedno teoria, a drugie gdzie leży prawda i czy nam da się uchwycić. Po pierwsze. Z punktu widzenia badania empirycznego powinniśmy odpowiedzieć na pytanie, czy tylko kanał bezpośredni za pomocą którego kapitał ludzki jest transmitowany, transferowany na wzrost gospodarczy. Nie. Jest jeszcze jeden bardzo ważny kanał pośredni, jak wspomniałam ogólna produktywność czynników produkcji. Bezpośrednio, na ogół badacze zakładają, iż żeby wyjaśnić zmienność stopy wzrostu PKB, per kapitał przykładowo dla próby krajów różnych na danych przekrojowych bądź panelowych, to budujemy funkcję produkcji, gdzie ... już rzucił kapitał ludzki. Ale, okazuje się, iż w ten sposób badanie za pomocą klasycznych funkcji od ... do ... kapitał ludzki i ... wpływu na dynamikę rozwoju gospodarczego, nie wyjaśnia i nie tylko nie wyjaśnia zasadniczej części zmienności dynamiki rozwoju. Ale wyniki bywają różne. Jest wiele badaczy, którzy budują ... udowodnili, a raczej nie udało im się udowodnić istotnego wpływu kapitału ludzkiego na wzrost gospodarczy. Inni ze światowej półki udowodnili, ale okazało się, że wpływ kapitału ludzkiego tak definiowanego jest wysoce istotny statystycznie, ale i ujemny oszacowanie współczynnika regresji znajdującego się przy tej zmiennej. To oznaczałoby teoretycznie, iż kapitał ludzki im większy kapitał ludzki to następuje wyhamowywanie wzrostu gospodarczego.

Ale zestawiając wyniki badań z różnych ośrodków i poszukujący przyczyn nie tylko ja poszukuję, inni też. Najpierw poszukują przyczyn takiej rozbieżności w teorii, w założeniach przyjętych, w procedurze konstrukcji modelu, to są najczęściej modele w pełni zweryfikowane merytorycznie, formalno-statystycznie, ich jest czasem ponad 100, zanim wnioski są wyciągane. Czyli odpowiedzi raczej trzeba poszukać gdzie indziej. Jakie uwarunkowania kraj musi spełnić, żeby oczekiwać pozytywnego wpływu kapitału ludzkiego na osiągnięcia gospodarcze, na wzrost gospodarczy. Po pierwsze, tu państwo mają pokazane za ..., w nawiasach są dowody, podane w skrócie dowody, gdzie autorzy udowadniali, ci którzy najczęściej są cytowani. Po pierwsze, kapitał ludzki musi być wykorzystany. Za ... który udowadnia na danych przestrzennych i panelowych, że jeżeli wprowadzamy zmienną, która pokazuje stopień wykorzystania kapitału ludzkiego, to z ujemnego zawsze przechodzimy na dodani, czyli pozytywny wpływ kapitału ludzkiego. Poza tym, do innych czynników, które muszą być spełnione zaliczamy konieczność niezawysokich nierówności w rozkładzie kapitału ludzkiego, gdzie te nierówności są nie mierzone ze względu na poziomy edukacji. Ponadto z moich badań również wynika, i to na wielu modelach, że w momencie gdy badam i mierzę interakcje kapitału ludzkiego z jakością instytucji rozumianych jako reguły gry ekonomiczno-polityczny, a zwłaszcza efektywności ... rządu, to wówczas okazuje się, że kontroluję tą zmienną, bo mówię o próbach krajów niejednorodnych. Nie będzie czasu w trakcie pytań mogę odpowiedzieć odnośnie innych grup krajów. W próbach wchodzi kraje wysoko rozwinięte, słabo i średnio rozwinięte. Ponadto jak państwo widzą ze slajdu kolejnego bardzo dużym, jak gdyby w ciężarze

wagi, uwarunkowaniem, jeżeli chodzi o wpływ kapitału ludzkiego jest jakość edukacji. I tu też są potwierdzone wyniki badań najczęściej mierzone testami, ... też do swoich modeli, ale trochę mi się osobiście skomplikowało życie, więc jeszcze nie zdażyłam tych modeli wyestymować. Tak jak państwu jeszcze raz tu mówiłam o kontroli nierówności w rozkładzie kapitału ludzkiego, to jest bardzo ważne z punktu widzenia reformy i szkolnictwa chociażby wyższego, żeby zabezpieczyć, bo inaczej dynamika się zmniejszy i nierówności powstaną. I to był główny kanał bezpośredniej transmisji kapitału ludzkiego na wzrost gospodarczy, ale tu cytuję za ..., który jest autorem podręcznika ..., że niestety, te wszystkie trzy, czy więcej czynników zasobów jak wrzucimy do funkcji produkcji to wyjaśniamy, tu prof. ... wyjaśnił tylko 42 proc. zmienności przeciętnej stopy wzrostu gospodarczego. A gdzie reszta? Nie udało nam się? Podpowiedzi są takie, a reszta tkwi w pośrednim kanale. To nie znaczy, że w modelach nie było pośrednio badanych otwartości rynku, itd. To jeszcze państwu chcę nadmienić, przy badaniu wpływu kapitału ludzkiego, prze moją skromną osobę potwierdziły się słowa ... Stiglitz, że główne uwarunkowania, które decydują o pozytywnym wpływie kapitału ludzkiego na wzrost gospodarczy niekoniecznie ograniczają się do zasad eksplicite zawarte w konsensusie waszyngtońskim, że tu trzeba jeszcze coś więcej. Dla przykładu, śmiech losu rozmiary wydatków rządowych nie udało mi się uchwycić, że one wyhamowują. To próbka jest niejednorodna i różne czynniki na to wpływają. I teraz są autorzy, jak to państwu pokazuję na slajdzie, którzy mówią, że walka wpływu kapitału ludzkiego przez kanał ogólnej produktywności czynników produkcji jest większa niż bezpośrednio jako kapitał ludzki. Ale jest kilka

prac ciekawych i ja też siedzę w tej chwili nad tym rozdziałem, który pokazuje, gdzie są dowody empiryczne i nie tylko i są ściśle matematyczne, czyli tu jesteśmy razem. Że im jest mniejsza luka technologiczna danego kraju, tym większe jak gdyby są wymagania od kapitału ludzkiego, żeby uchwycić pozytywny wpływ kapitału ludzkiego na dynamikę wzrostu gospodarczego. Dziękuję uprzejmie.

#### Przewodniczący spotkania

Dziękujemy. Chciałem bardzo serdecznie podziękować, a teraz jest jakby mówiąc żartobliwie zmiany scenografii, zmiana podejścia, języka i stopnia ogólności, chociaż i chciałbym zaprosić państwa, organizatorów i animatorów kształcenia naukowego, zaczynając od pana Błażeja Błażejewskiego z Instytutu Paleobiologii PAN.

#### Pan Błażej Błażejewski, Instytut Paleobiologii PAN

Drodzy państwo to ogromny zaszczyt w takim zacnym gronie prezentować. Drodzy państwo prezentację krótką, jakże krótką, bo bardzo mało czasu, którą przygotowałem zatytułowałem „Przez Arktykę na Marsa” z podtytułem „Z wiejskich szkół na uniwersytety”. Drodzy państwo jestem geologiem, biologiem i paleontologiem, pracuję naukowo w Instytucie Paleobiologii PAN, a w wolnym czasie zajmuję się popularyzacją nauki. Otrzymałem nagrodę ... kilka miesięcy temu i od tej pory często jest mi zadawane pytanie, po co, dlaczego to robisz. Pracując w Akademii nie mam dydaktyki ze studentami, popularyzacja dla mnie to nie tylko ogromna przyjemność, ale ja mam takie wrażenie, że to trochę taki obowiązek, skoro nie mam dydaktyki, skoro prowadzę badania na Antarktydzie biorąc udział w ekspedycjach polskich w te kraje polarne, i nie tylko, to mam obowiązek dzielić się tą wiedzą. Troszeczkę



prorowadzenie moje, jak wyglądają moje zajęcia. Prowadzę zajęcia w przedszkolach, szkołach, często w Warszawie, ale przede wszystkim w wiejskich szkołach. Staram się prowadzić zajęcia w Bieszczadach, teraz przygotowuję taki cykl warsztatów, robię to nieodpłatnie, właśnie w Bieszczadach, ale także w szkołach w okolicy Warszawy i samej Warszawie. Cóż geolog, paleontolog może mówić, o czym opowiada dzieciom, jak może uczyć, właśnie dzieląc się tą wiedzą zdobytą w czasie moich podróży i badań. Staram się uświadamiać młodym ludziom, że to co się stanie z nami, nie ma znaczenia dla świata geologii, staram się im przybliżyć właśnie tę naukę, jaką jest geologia, paleobiologia, ale to co się dzieje z tym światem, światem geologii nie jest bez znaczenia dla nas. Pokazać młodym ludziom jak wygląda polska stacja polarna, nasz dom pod biegunem, jak wygląda życie w takiej stacji, kto odwiedza taką polską stację. Dzieci w Warszawie mogą pójść, jak tutaj pan wspomniał do muzeum ewolucji i obejrzeć prace paleontologów, o których jeszcze za moment pokażę, np. obejrzeć dinozaury przywiezione z Mongolii w czasie polskich ekspedycji, ale dziecko w Bieszczadach nie może, może sobie co najwyżej kupić książkę, naturalnie jeśli matkę na to stać. Jak wygląda praca paleontologów w terenie. Wożę eksponaty ze sobą, tu na zdjęciu jest rafa koralowa, rozciąga się sprzed 300 mln lat. Ona już sugeruje, że klimat był gorący, ale to odróżnia teorię prawdziwą od nieprawdziwej, jak zauważył ..., nie jest pochodzenie, czyli kontekst jej odkrycia, lecz potwierdzenie, czyli kontekst uzasadnienia. Opowiadam o tym, jak wygląda praca właśnie paleontologów. Ja zajmuję się granicą, na granicy ... jest to okres kiedy nastąpił największy kryzys, dwie różnorodności w historii ziemi, szacuje się, że wyginęło

wówczas 85 proc. wszystkich gatunków jakie żyły. Także moje badania w Antarktydzie, w Antarktyce czy na Antarktydzie samej, na kontynencie jak właśnie tutaj jest zapis biotyczny, izotopowy, jak klimat się zmieniał. 50 mln lat temu klimat na Antarktydzie był gorący. Jak prowadzę te zajęcia młodzi ludzie mogą sobie obejrzeć, te skamieniałości dotknąć. I właśnie to o czym wspomniałem przed chwilą, właśnie mówiłem o ekspedycjach paleontologicznych, polsko-mongolskich ekspedycjach gdzie byliśmy w latach 70., w tej chwili również jesteśmy niekwestionowaną czołówką w badaniach paleontologicznych. Argumenty. Dlaczego popularyzacja. Kulturalny. Częścią naszego kulturowego dziedzictwa jest niewątpliwie nauka i o tym należy mówić. Pamiętam jak w szkole podstawowej natrafiłem na książkę pani prof. Zofii Kielan-Jaworowskiej, tej książki nie można dzisiaj kupić w księgarni. Pani prof. Kielan-Jaworowska dzisiaj ma 80 kilka lat, jeszcze mogłaby coś opowiedzieć, jeszcze coś zredagować, niestety tej książki nie można kupić. W świecie kształtowanym przez naukę każdy młody człowiek, tak uważam, powinien znać jej podstawy. Opowiadam o tym, jak prowadzone są badania również w Polsce, gdzie został odnaleziony pierwszy polski dinozaur np., który można obejrzeć w muzeum ewolucji, ale dziecko w Bieszczadach nie może. Nawet organizowaliśmy taką nagrodę dla licealistów i studentów najzdolniejszych, którzy mogą przyjechać w teren wykopalisk latem i obejrzeć. Właśnie uczyć, ucząc bawić, tu zdjęć kilka może z moich zajęć w szkołach podstawowych, przedszkolach. Jak mówię o geologii, o dryfie kontynentów, to trudno jest dziecku zrozumieć, ale jak mam kontynenty, jak tutaj widać na tablicy, współcześnie jak są rozłożone i mówię dzieciom, że to są puzzle, które można pokładać, one sobie to

ułożą, widzą, że był jeden super kontynent. Czy, jak tłumaczę czym jest czas, że 4,5 mld lat ma ziemia, pokazuje, że pod koniec to jest ten okres kiedy żyły dinozaury, bo dzieci doskonale wiedzą kiedy żyły dinozaury, ... mln lat temu dinozaury wyginęły, a ostatni milimetr na tej tamie 10-metrowej to jest okres kiedy człowiek się pojawił, to już daje do myślenia, czym jest ten czas. I kolejne argumenty, rozwój demokracji wymaga, aby młodzi ludzie rozumieli problemy nauki i techniki. I tu widać na zdjęciach jak pokazujemy, jestem założycielem Stowarzyszenia Przyjaciół o Ziemi i często w miarę możliwości jeździmy do tych szkół przywozimy skamieniałości prawdziwe, skamieniałości wykopane w Polsce, w różnych miejscach na świecie i dzieci mogą obejrzyć te skamieniałości dotknąć. I tu jeszcze kilka zdjęć, argument etyczny. Znajomość metod naukowych kształtuje bardziej etyczny pogląd na świat. Organizujemy również konferencje. W ubiegłym roku zorganizowaliśmy w ramach, to stowarzyszenie, o którym wspomniałem, Przyjaciół Nauk o Ziemi, w wojewódzkim ośrodku doskonalenia nauczycielskiego w Łodzi konferencję dla nauczycieli, również wystawy za własne skromne pieniądze. Tu nie udało nam się zdobyć sponsora, tylko sponsorów mieliśmy medialnych. Nie było nas nawet stać na to, żeby opłacić i żeby ktoś mógł pilnować tej wystawy, musieliśmy brać urlopy i w tej manufakturze tam przebywać. I tak jeszcze na zakończenie, bardzo króciutko, ... kilka lat temu brałem udział w takim projekcie, towarzystwo marsjańskie jest organizacją, która propaguje ideę eksploracji Marsa i ja tam byłem przedstawicielem z europy, a celem tej organizacji jest, żeby opowiadać, popularyzować właśnie eksploatację czerwonej plany przez ludzi, właściwie przygotowanie na wyspie ... trwają

przygotowania do tej ekspedycji prowadzone przez ... i Mars ... Tu kilka takich zdjęć. I może już tak zupełnie na koniec. Właśnie przygotowuję teraz takie kilkudniowe warsztaty dla dzieci w Bieszczadach. Ponadto jeszcze mam taki pomysł na akcję - Wyślij książkę do Komańczy. Ja dzisiaj przygotowałem takie krótkie materiały odnośnie właśnie tej - Wyślij książkę do Komańczy. Ja dzisiaj przygotowałem takie krótkie materiały, wizję mam taką, żeby może rozesłać jeszcze dzisiaj, jutro do wszystkich znajomych, przyjaciół. Skontaktowałem się z panią dyrektorem z Zespołu Szkół w Komańczy, ona odbierze te książki i każdy kto może, żeby wysłał książkę do Komańczy. Chcielibyśmy zebrać 700 takich książek, żeby każde dziecko, nie tylko najzdolniejsze, należy nagradzać młodych ludzi, ale każde dziecko, żeby mogło dostać książkę na koniec roku. Jeżeli tych książek będzie więcej, to dostaną gminy sąsiednie. Jeżeli ktoś z państwa jest zainteresowany, może ma pomysł jak pomóc tej akcji. Dziękuję państwu bardzo.

#### Przewodniczący spotkania

Serdecznie dziękuję i zapraszam pana dr Jana Fazlagića

#### Pan dr Jan Fazlagić

Dzień dobry państwu. Ja z kolei jestem z wykształcenia ekonomistą i w dodatku reprezentuję wydział tzw. menedżment a nie economist, jak pierwsza pani profesor, a jest taka anegdota amerykańska, która mówi, że na wydziałach economist uczą tego jak zbierać więcej podatków, a na menedżment uczą jak omijać płacenie podatków, więc trochę mamy inne perspektywy jako oboje ekonomiści. 10 minut, więc przedstawię państwu takie moje refleksje w sposób przedstawiony bardziej publicystyczny, niż naukowy, dotyczy ..., czyli nauki tworzenia wiedzy przez obywateli i przez ludzi takich powiedzmy jak my, cho-

cięż akurat w tym gronie to nie jest dobre powiedzenie - tacy jak my, bo tu są tęgie głowy. Pierwsza taka wprowadzająca historia, Biskupin to jest jeden chyba z najslawniejszych polskich odkryć i nie tylko na poziomie naukowym, ale też takim propagandowym, odkryć z zakresu archeologii. Jak ja chodziłam do podstawówki, to mi wpajano, że Biskupin to jest właśnie dowód na odwieczne słowiańskie korzenie Polaków, czy Słowian, teraz już wiadomo, że nie wiadomo właściwie kto tam mieszkał, raczej nie byli to Słowianie. W każdym razie w latach 30. pewien wiejski nauczyciel odkrył pewne pozostałości. Pojawiły się w czasie suchego lata, gdy zaczęło wtedy osuszać miejscowe jezioro koło Biskupina i się tam pojawiły pewne ciekawe znaleziska. Historia jest dosyć frapująca, nie ma czasu jej opowiadać w całości, generalnie morał z tej historii jest taki, że lokalny człowiek miejscowy, zupełnie nie powiązany ze światem nauki odkrył coś, co później stało się sztandarowym jakby odkryciem z zakresu wiedzy od nazwą - archeologia. Więc jest to taki klasyczny przykład ... dla mnie jeszcze z czasów przedwojennych, a jeszcze żeby smaczku dodać, tej całej historii, to jak już zresztą mówiłem, cała historia była też propagandowo później wykorzystywana w starciach ideologicznych polsko-niemieckich o prawo do ziem zachodnich, itd. Naprawdę ta historia Biskupina ma wiele wątków i jest warta też popularyzacji, jeżeli chodzi o historię nauki polskiej. Natomiast następne zagadnienie, o którym chciałem wspomnieć, to jest taki ogólny trend, który nazywa się ..., po angielsku, czyli innowacje tworzone przez użytkowników, klienci jako współtwórcy innowacji. Jest to rzecz, która się pojawiła, została spopularyzowana przez ... z ... jakieś 5, 10 lat temu to miało miejsce i ten ruch się bardzo

teraz rozwija dzięki internetowi, ale również dzięki zmianie, trochę też pokoleniowej, ludzie się czują bardziej obywatelami, społeczeństwo obywatelskie rośnie nie tylko w Polsce, ale szczególnie na Zachodzie ruchy konsumenckie różnego rodzaju w latach 60. 70. wypromowały pewne nowe postawy wobec rzeczywistości i w ramach tych nurtów się pojawiły też takie koncepcje. Już z biznesowego, czyli nie ... tylko bardziej menedżment ... nazywa się to ... tu jest mowa, wymieniony też ten autor, Józef ... a więc ... poszukiwanie mądrości w tłumie, tak to się ten trend nazywa. Jest to już koncepcja przetestowana biznesowo, to znaczy w tym sensie przetestowana, że jest i dobra teoria do tego i są działające modele biznesowe w praktyce, więc jest to świetny przykład dla naszego grona do analizy, żeby zobaczyć, że teoria i praktyka świetnie mogą się uzupełniać. I teraz parę słów jakie są przykładami praktycznymi. Szczególnie pierwszy ..., to jest taka jedna z wielu na świecie platformy ... 100 tys. naukowców rozwiązuje tam różnego rodzaju problemy naukowe, IBM stworzył platformę ... i jest też przykład wielu firm konkretnie, bo pierwsze dwie inicjatywy mają bardziej mniej komercyjne zastosowanie takie dojście do biznesu pośrednio, a te ostatnie ... i ... to już są bardziej czysto biznesowe platformy. Idea jest ogólnie taka jak już sygnalizowałem, że ludzie na dole dostają problem, ludzie na dole również czasami wymyślają ten problem, tak to obrazowo można powiedzieć wygląda, a więc zaczynając na tej taśmie widzimy ... Tu chciałem jeszcze pokazać, ... czyli ludzie tworzą to rozwiązanie, firma, czyli ten zarządzający tym procesem ... sprzedaje je i na końcu wszyscy są wygrani. A więc i autorzy dostają na końcu prowizję i firma, która zajmuje się zarządzaniem tym procesem również na tym

zarabia. Zupełnie kompletnie im to jest bardzo można powiedzieć rewolucyjne podejście do biznesu, bo tradycyjnie w XIX-wiecznej takiej industrialnej ekonomii to na górze był innowator, czasami to był też naukowiec, który np. założył własną firmę i komercjalizował ten pomysł. Tu mamy ..., czyli na dole powstaje pomysł, a firma tylko włącza się dopiero w dalszych etapach. Jeszcze mam tu okazanych parę przykładów, firma ... w Chicago zajmuje się produkcją t-shirt'ów a co będzie w danym tygodniu na tym t-shirt'cie jest wynikiem znowu wymyślenia przez ludzi. Oczywiście jest to mniej intelektualnie wyzywający przykład, ale za to dla celów dydaktycznych bardzo taki plastyczny, czyli ten kto wymyśli najbardziej niezwykłego t-shirt'a dostaje nagrodę i wszyscy są zadowoleni, bo klienci dostają wspaniały produkt, ten kto wymyślił zarabia, firma też na tym zarabia. Drugi przykład, największy na rynku japońskim ..., to jest producent mebli, główny konkurent Ikei, i tam również działa ten model w ten sposób, że jak się 300 klientów znajdzie na dany mebel to on wchodzi do produkcji. To też jest bardzo ważne z logistycznego punktu widzenia, radykalne obniżenie kosztów składowania, rozwoju nowych produktów i ... również stosuje tu już bardziej intelektualne złożone, tu mówimy o robotach, które są jednocześnie zabawkami i one w dodatku ... jeszcze mają, więc nie tylko ... jest przez użytkowników w zabawkach projektowany, ale również ... Firma 3M również wchodzi w ... i tu ciekawe, z badań tej firmy wynika, i to dla naszych rozważań ciekawe spostrzeżenie, że koszty tworzenia nowych produktów obniża się znacząco ryzyko pomyłek, bo wiadomo, historia biznesu zna wiele przykładów, gdzie świetnie przetestowany produkt przez najlepsze agencje marketingowe zostaje wypuszczony na rynek i

ponosi katastrofalną porażkę lub na odwrót, produkt któremu nikt nie wróżył sukcesu, tak jak ..., i nagle odnosi wielki sukces, więc te sytuacje z lat 70., 80., ... pozwala przekroczyć, pominąć to ryzyko. I znamy też w ..., czyli w ... jest wiele programów komputerowych, które działają, czy platform w modelu ... Tu jeszcze jest kilka innych przykładów, to jest przykład np. na to, że ... tu może być wykorzystywany dla zarządzania finansami, aczkolwiek z badań wynika, że fundusz inwestycyjny, który był zarządzany, gdzie strategia inwestycyjna była tworzona oddolnie, wcale nie odnosił wysokich zysków, to też jest do zastanowienia. Można powiedzieć, że rozproszona inteligencja wcale nie powoduje, że w sumie produkt końcowy jest bardziej inteligentny, niż suma wszystkich głosów. Jest też przykład ... w sektorze publicznym, ja się też zajmuję innowacjami w sektorze usług, w Stanach Zjednoczonych np. w ramach ... społeczeństwo gromadziło i gromadzi nadal pewnego rodzaju dane, których oficjalne urzędy statystyczne w danym kraju nie gromadzą a społeczeństwo uznaje, że powinny być gromadzone i w takich sytuacjach powstają bazy danych, które są również bardzo ciekawe. A więc nawet na poziomie tworzenia nowych dziedzin danych, nie wiedzy tylko danych, ... się sprawdza. Jeszcze dla podsumowania parę wniosków. Zajmuję się również zarządzaniem wiedzą, więc z perspektywy zarządzania wiedzą, jeżeli mówimy o tym, ... musimy sobie uzmysłwić, że są dwie kategorie takich grup: laicy i eksperci. Dlaczego to jest ważne, dlatego że z badań wynika, że dzielenie się wiedzą, czy skłonność dla transferu wiedzy jest różna, w zależności od przynależności. Czyli przykładowo: lekarze w szpitali bardzo chętnie rozmawiają, dzielą się wiedzą, innowacjami z innymi lekarzami, a



bardzo niechętnie robią to z pielęgniarkami, więc ten podział na laików i ekspertów przy analizowaniu wszelkiego rodzaju zjawisk jest bardzo ważny. W ... często to dobrze działa, gdy są sami laicy, albo sami eksperci, natomiast jak się miesza te dwie grupy, np. w tych funduszach inwestycyjnych, które są zarządzane częściowo przez głosy oddawane przez ekspertów rynków finansowych i powiedzmy gospodynie domowe, te platformy już wcale tak dobrze nie działają. Syndrom ... czyli ... jest taka zdiagnozowane zjawisko, które się nazywa, czyli że ludzie są bardzo mało skłonni do akceptowania wiedzy spoza własnego środowiska. Powiedzmy, niemiecka firma będzie wolała gorszy produkt wdrożyć ... niemieckiego, niż lepszy polskiego, w skali takiej mezuza powiedzmy, ale to samo działa powiedzmy też w obrębie mniejszych społeczności. Regiony przemysłowe Marshalla 1890 r. też tam te zjawiska były inaczej może nazwane, ale występowały. I to wszystko, dziękuję.

#### Przewodniczący spotkania

Dziękuję bardzo. Pan dr Marcin Grynberg.

#### Dr Marcin Grynberg, Instytut Biochemii i Biofizyki PAN

Dzień dobry. Nazywam się Marcin Grynberg. Poza tym, że pracuję naukowo, pracuję też w szkole i zajmuję się też doktorantami, studentami. Cieszy mnie to, że mimo, że jestem w ośrodku PAN, to mam kontakt ze wszystkimi etapami edukacji, łącznie z przedszkolami. Próbując się przygotować do tego spotkania, myślałem o tym, gdzie są źródła nauki obywatelskiej. Czyli wspólnotowego myślenia o nauce, o ekodydaktyce i o edukacji, czyli o tych wszystkich trzech elementach, dlaczego to w Polsce nie działa. Wyzaczyłem sobie następujące cztery punkty. Pierwsza rzecz to, że w Polsce nie uczy się relacji międzyludzkich, że nawet od przedszkola nie jesteśmy tego uczeni, tego w jaki sposób ze sobą współpracować, w jaki sposób ze sobą rozmawiać. Druga sprawa, która jest bardzo dla

mnie bolesna, którą wyciągam z kolei ze szkół, w których uczę,

to jest ta reguła trzy razy Z, którą wszyscy uczniowie znają na pamięć w Polsce, studenci niestety też, ale trzy Z to wiecie państwo, znaczy: zakuć, zaliczyć i zapomnieć. Ja uczę anglojęzyczne dzieci i w tym roku jest grupa, w której jest Polka wychowana w Stanach, natomiast pozostałe dzieci są stad, i jest dramatyczna różnica. Dwie dziewczynki, które są w mojej

grupie, odstają kilometry od pozostałych, nie dlatego, że dużo wiedzą, bo nie wiedzą więcej, jedyne co je różni, to po pierwsze, że nie ściągają, bo nie rozumieją w ogóle po co, a po drugie dlatego, i to jest dla mnie najważniejsze, że mają świadomość myślenia analitycznego. Mają 17 lat i wiedzą, gdzie jest ta różnica. Nawet w komentarzach jak rozmawiamy, to jest to ewidentne i z przykrością stwierdzam, że większość uczniów tego nie ma, naszych uczniów, tych, którzy są tutaj chowani. Także, to jest druga rzecz. Trzecia, to jest brak współpracy.

Nie umieją ze sobą robić projektów. W tej szkole, w której ja uczę, są przedmioty, w których oni muszą współpracować, są za to oceniani, to jest ważne dla ich matury, itd., a to nie jest realizowane. I czwarta rzecz, która jest według mnie też ogólna, to że się nie słuchamy po prostu. I to wśród polityków często jest widoczne. Krzyczymy, a nie słuchamy, co inni mają do powiedzenia. To są cztery punkty, które jako wstęp chciałem potraktować. Natomiast zastanawiałem się co dalej, bo takie krytykowanie to jest mało ważne, jak się nic nie powie co dalej. I to co mi przyszło do głowy, to jest poszukiwać właśnie w tych naukach obywatelskich to co jest już wypracowane, znane modele współpracy. Jest taka strona, gdzie jest cała strona z linkami, gdzie jest opisany każdy z możliwych modeli do wykorzystania, do wspólnej pracy na każdym poziomie, czy młodzieży, czy elitarnych jakichś spotkań itd., czyli modele są wypracowane. Nie trzeba ich nigdzie szukać,

to jest pierwsza rzecz. Druga, to dowody współpracy i tu też przyniosłem dwa przykładowe, nie musiałem się napracować, wszedłem do bazy danych i wydrukowałem specjalnie dwie publikacje, które są wytworem 20-letniej, a drugi chyba 10-letniej pracy, w ramach obywatelskiej współpracy (Niestety nie u nas tylko w Stanach Zjednoczonych) z badań, które zostały opublikowane w prawdziwych czasopismach naukowych i które były recenzowane i są warte tego. Tylko to co chciałem podkreślić, te dwie prace są efektem długotrwałej pracy, nie czegoś, co jest w ramach grantów przyznawanych nam naukowcom w ramach naszej pracy, pt. projekt, który mamy zrealizować w dwa, trzy, lub cztery lata. To są projekty długodystansowe, na wiele lat. To jest następna sprawa, o której chciałem powiedzieć. Natomiast to, nad czym się zastanawiałem, to co u nas trzeba. Oczywiście trzeba naprawić te wszystkie cztery podstawowe rzeczy, o których powiedziałem na początku, czyli to żeby ludzie nauczyli się słuchać, żeby nauczyli się nie zakuwać, tylko myślenia analitycznego, te wszystkie rzeczy takie podstawowe, o których myślę, że mówią tylko tyle, że tak jak jest problem np. w Polskim Związku Piłki Nożnej, polegający na tym, że nie ma szkółek dla małych dzieci i dlatego nie ma dobrych piłkarzy, bo nie ma tych małych dzieci, które się kształcą. I to samo jest z wszelkimi innymi dziedzinami, niezależnie którą potraktujemy. I teraz, ta nauka obywatelska według mnie daje szansę, że zainteresuje się młodych ludzi, którzy teoretycznie nawet nie mają pojęcia, właśnie tak jak pan mówił w małych miejscowościach, którzy nie wiedzą, że mogą się czymś interesować, że poda im się takie przykłady i zobaczą, że coś ich ciągnie, że coś ich zainteresuje, że są zdolni do czegoś i mogą to zrealizować. Jednym z przykładów, o których czytałem, to w Stanach tacy dwaj profesorowie, szacowni, którzy się zajmują informatyką, którą ja też się zajmuję, pokazali, udowodnili we własnej pracy na uniwersytecie, że jeżeli bioinformatyków będzie się uczyło biologii, a biologów bioinformatyki od I roku studiów, a nie od III kiedy

jest specjalizacja, to jest dramatyczny wzrost ich wydajności i umiejętności pod koniec studiów. I jest to ewidentne. Następna rzecz, o której chciałem powiedzieć to, że inwestowanie np. przez firmy w tego typu działalność, to jest oczywiste i ja nie jestem specjalistą od tego, ale ewidentnie jest szansa "wyprodukowania" ludzi, którzy będą pomysłowi w przyszłości. I to jest następna rzecz. Następna, która mam wrażenie, jest istotna, to jest współpraca między Ministerstwem Edukacji, a Ministerstwem Nauki dlatego, że tego typu projekty, gdzie są zaangażowani naukowcy, ale z drugiej strony gdzie są zaangażowane dzieci, czy szkoły, są takim punktem styku, który mam wrażenie, że w projektach, które są możliwe z dwóch stron, nie w pełni są realizowane. W każdym razie takie mam wrażenie. Też sobie wypisałem co według mnie, od czego trzeba zacząć. To co zauważyłem w szkołach na prowincji i też inni moi przyjaciele i znajomi, którzy się zajmują tego typu edukacją, to że ludzie nie umieją szukać pieniędzy, że w szkołach małych nie wiedzą w jaki sposób szukać źródeł finansowania swoich pomysłów i że nikt im nie pomaga w tym, to znaczy, że oni nie wiedzą jak to robić, nie mają tak naprawdę skąd to wiedzieć. Jest parę miejsc, które próbuje aktywować ludzi, jest np. w Warszawie Centrum Edukacji Obywatelskiej, z którym ja współpracuję, tylko problem polega na tym, że projekty, które oni mają i realizują w całej Polsce, to są tylko dla tych szkół, które się zgłosiły do ich projektów, czyli tych ludzi, którzy chcą. A co z tymi, którzy nie chcą, albo nie wiedzą, że chcą? To jest duży problem według mnie. Wśród nauczycieli też jest różnorodność i tak naprawdę wszystko jest jednostkowe: jaka jest dyrekcja, jakie są relacje, itd. itd. czy nauczyciele są charyzmatyczni. Z uczniami jest problem, bo często są chętni, ciekawi tego, żeby się uczyć i rozwijać, ale trzy Z panuje, lub cztery Z. I tak naprawdę nie mają wzorców. To jest to, co jest problemem. Ostatni punkt, który jest też szczególnie bolesny w wielu ośrodkach takich jak mój, u nas akurat i tak jest nieźle, to jest to, że na-

ukowcy w dużej części nie umieją uczyć młodych, mimo, że umieją uczyć np. studentów, ale uczyć jeszcze młodszych, to już jest trudniej, bo to jest zupełnie inne tak naprawdę. Np. kiedy prowadzę zajęcia w przedszkolu, to trzeba pamiętać o tym, że ja jestem w stanie z tych dzieci wyciągnąć maksimum 15 minut uwagi, więcej się nie da. I to jest problem oczywiście, że trzeba że tak powiem frontem do klienta, jak to się kiedyś mówiło, zależnie od tego z kim mamy do czynienia, i tak należy budować programy. Według mnie to, znając system w Polsce i jak on funkcjonuje, jedną z możliwości jest bezpośredni kontakt. Tak u nas jest, że najlepiej idzie bezpośredni kontakt; jak można usiąść, już nie mówię przy stole z tym czwartym Z np., ale w ogóle usiąść i pogadać, to idzie to najlepiej. Jednym z przykładów jest "Zachęta na kółkach", czyli zajęcia prowadzone przez Galerię Zachęta, gdzie oni jeżdżą po Polsce i robią zajęcia dla dzieci. A to jest przepraszam - prywatna, bo moja żona to robi. Ostatni punkt, o którym chciałem powiedzieć, to nasz projekt. Wcześniej już realizowałem parę takich projektów, ale powiem szczerze, że z tych dużych projektów, które wymyśliłem, które można by realizować w takim połączeniu trzech co najmniej punktów, czyli nauka, szkoły i ministerstwa, czy firmy, żaden z projektów nie wyszedł. Jeden nie wyszedł, bo firma się sprywatyzowała i nas odstawiła, ale dużo projektów nie wychodzi dlatego, że te projekty muszą być długodystansowe, i że nikogo nie interesują skutki, które mogą być za 20 lat np., ale według mnie to jest największy problem. Projekt nasz skonstruowałem w ten sposób, żeby uczestnikami tego projektu jest parę ośrodków. Jest w tym Uniwersytet Warszawski, jest nasz instytut, czyli Instytut Biochemii i Biofizyki, czyli ośrodki naukowe, ale jest też właśnie Centrum Edukacji Obywatelskiej i firma Profile, która zajmuje się PR-em społecznościowym. Razem wypracowaliśmy pewien model, który mam nadzieję, że da szansę na zbudowanie systemu, gdzie nie będzie to tak źle funkcjonowało. I właśnie to jest to, czego się zawsze bałem w projek-

tach, które realizowałem, trochę podobnie jak Pan. Jedyнным problemem, który ja miałem w tych projektach to jest to, że miałem świadomość tego, że ja przyjeżdżam do tych dzieci na prowincję, a później muszę wyjechać. Miałem przeświadczenie, że oni się otwierają, są szczęśliwi, dzieją się fajne rzeczy i oni są zadowoleni, a później mnie już nie ma i wraca to co było. I dlatego według mnie potrzebne są projekty długofalowe. Ostatnia rzecz, która jest istotna w tym to jest otwartość, czyli, żeby te projekty były otwarte, żeby wszyscy mieli wgląd w projekt, żeby to było wielostronnie otwarte i też otwarte na zewnątrz. Żeby każdy kto chce wziąć w tym udział żeby miał do tego dostęp, bo widać, że tego typu rozwój pomaga. Dziękuję bardzo.

#### Przewodniczący spotkania

Teraz pan dr Maciej Kluza z Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego, słynnego Collegium Maius

#### Pan dr Maciej Kluza, Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego

Witam państwa. Chciałem opowiedzieć o takiej formie popularyzacji nauki, czy też kształcenia naukowego, która jest realizowana u nas w muzeum już od blisko 10 lat, czyli wystawie interaktywnej jako formie tego typu działalności. Co to jest wystawa interaktywna? U podstaw większości, taką ideową postawą większości wystaw interaktywnych na świecie, jest stare chińskie przysłowie: usłyszałem i zapomniałem, zobaczyłem i zapamiętałem, zrobiłem - zrozumiałem i poznałem. Czyli cel wystawy jest właśnie taki, dać możliwość widzowi, który przychodzi na wystawę przeprowadzić samodzielnie eksperyment, samemu coś wykonać. Definicja, jedna z tych, które znalazłem opublikowana w biuletynie ECSITE czyli europejskiego stowarzyszenia łączącego rozmaite centra nauki i wystawy interaktywne, „jest to fizyczne przedsięwzięcie używające interaktywnych obiektów w celu popularyzacji nauki i techniki dla

generalnej (ogólnej) publiczności, może również używać innych metod”. Czyli, jak to można byłoby podsumować, tematyka wystawy prezentowana jest na specjalnie przygotowanych stanowiskach, stanowiska zazwyczaj związane są z naukami przyrodniczymi, są to eksperymenty fizyczne lub prezentacja zasad naukowych. To co jest istotne, to fakt że eksperymenty na tych stanowiskach są wykonywane samodzielnie przez widza, że to nie jest pokaz, to nie jest coś co można tylko zaobserwować, tylko zmuszamy widza na wystawie do tego, żeby sam był eksperymentatorem, sam wykonywał doświadczenia, sam zdobywał wiedzę przy pomocy własnych zmysłów. Stanowiska są zorganizowane zazwyczaj tak, żeby realizować nie tylko cele dydaktyczne, ale również zapewnić rozrywkę. Dlatego często wystawy interaktywne włącza się do takiego pojęcia, które jest popularne na świecie: edutainment czyli połączenie edukacji z rozrywką. Zadania wystaw interaktywnych tak jak to sobie sformułowałem, to przede wszystkim przybliżanie wybranych zjawisk otaczającego świata przy pomocy tych właśnie modeli interaktywnych. Ważnym zadaniem wystaw interaktywnych jest przewyciężanie strachu przed nauką. Niestety sposób prowadzenia nauki w polskiej edukacji często powoduje, szczególnie dla przedmiotów przyrodniczych, strach przed naukami takimi jak fizyka i na naszych wystawach, jeżeli mamy wystawione książki gości często zdarzają nam się takie wpisy, „gdybym miał takie zajęcia w szkole to bym został studentem fizyki”. Zadaniem tej wystawy jest też zachęta do samodzielnego eksperymentowania. Ktoś przychodzi na wystawę, widzi pewne eksperymenty, czasem są to eksperymenty bardzo proste, które można nawet powtórzyć w domu, można spróbować zrobić samodzielnie. Inne zadanie to jest informowanie społeczeństwa o nowych

technologiach, czy też stymulowanie ciekawości otaczającego świata i wreszcie dostarczanie rozrywki. Kilka przykładów tego, jak zachowują się widzowie na wystawie, to są głównie przykłady z wystaw z realizowanych w Krakowie, tu akurat przykłady z wystawy Świat zmysłów, a także wystawa znajdująca się w Szczecinie, czyli Eureka. Na wystawie i poza wystawą, co to znaczy? To znaczy wiadomo mniej więcej co widzowie wystawy interaktywnej, mogą robić na takiej wystawie, czyli w jaki sposób się z nią zapoznać, w jaki sposób na niej eksperymentować. Natomiast często, wiele ośrodków, które organizują wystawy interaktywne, stara się wychodzić też ze swoimi działaniami poza samą wystawę, albo jest to wyjście takie, że dalej zostajemy w obrębie placówki, czyli jest to prowadzenie rozmaitych lekcji i warsztatów muzealnych, czy też prowadzenie, co się staje popularne też w niektórych centrach w Polsce, warsztatów, w których biorą udział dzieci i rodzice. Bo wystawy interaktywne nie tylko są adresowane do dzieci, nie tylko do młodzieży, ale chcemy przeznaczyć je też dla ogółu społeczeństwa, a także organizacja wystaw poza placówką. Jest to też udział w festiwalach naukowych, piknikach naukowych czy organizacja pokazów. I teraz trochę o tym rozszerzę. O samym zwiedzaniu wystawy nie będę mówić, gdyż jest to dość oczywiste, natomiast podam przykłady lekcji i warsztaty. To są akurat takie przykłady: zdjęcia wykonane u nas w muzeum na wystawie „Od lunety Galileusza do teleskopów kosmicznych”. Były to warsztaty, na których uczniowie, bo to było głównie adresowane do uczniów, samodzielnie budowali z prostych elementów lunety, budowali teleskopy i dzięki temu mogli zrozumieć jak te przyrządy działają. Warsztaty dla dzieci i rodziców, tutaj jest przykład nie z naszego podwór-



ka, nie z Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego, ale z Centrum Nauki Eksperyment w Gdynie, budowa robotów. To były warsztaty, które były przeznaczone dla rodziców i dzieci, którzy wspólnie musieli współpracować i budować roboty. Organizacja wystaw poza placówką. W naszym muzeum przygotowaliśmy taki projekt, który nazwałem - doświadczalnia. Jest to mini wystawa, to znaczy koszt przygotowania tej wystawy, nigdy go nie przeliczyliśmy, ale podejrzewam że w całości nie przekracza 5-10 tys. zł i jest to wystawa, które może być przewieziona po prostu w kilku pudłach kartonowych, przewożę ją zazwyczaj swoim samochodem po złożeniu tylnych siedzeń, także dość pakowna, a jednocześnie mamy tam ok. 50 różnych doświadczeń, które mogą sobie dzieci na takiej wystawie przeprowadzić. Ta wystawa może być rozłożona w ciągu dwóch, trzech godzin i tu są przykłady z dwóch miejsc, gdzie ta wystawa do tej pory były prezentowana, czyli Miejski Ośrodek Kultury i Sztuki w Bielawie i Muzeum Ziemi Koszyckiej w Koszycach, to było w ramach projektu tak naprawdę realizowanego przez dwie szkoły podstawowe działające w gminie Koszyce. Festiwale i pikniki naukowe. Są to działania, które nie są organizowane bezpośrednio przez naszą placówkę, ale w których bierzemy udział, w których też staramy się w jakiś sposób promować, czy też organizacja pokazów. Zdarza nam się, że np. przy okazji rozmaitych imprez naukowych, czy też w szkole przeprowadzane takie pokazy dla dzieci. To już jest mniej interaktywne dlatego, że to wymaga tego, żeby jednak bardziej obserwować niż wykonywać samodzielnie, ale ten pokaz znajdujący się tutaj po lewej stronie, czyli fizyka pokazywana przy pomocy butelek plastikowych, zdarzało mi się pokazywać w ten sposób, że tak naprawdę poszczególne eksperymenty prezentowały same

dzieci, które brały udział w tym pokazie. Podsumowanie. Wystawy interaktywne w Polsce liczą sobie 10 lat. Najstarszą taką wystawą jest wystawa „Nauki dawne i niedawne”, która została zrealizowana w Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego. Ja brałem udział w przygotowywaniu pięciu tego typu projektów i tym się mogę chyba pochwalić, że do tej pory wystawy, przy których współpracowałem bądź byłem głównym autorem scenariusza i projektu wystawy, do tej pory zostały odwiedzone przez 400 tys. widzów. Wystawy objazdowe też krążą po Polsce. Dwie z nich są przygotowane przez nasze muzeum, jest wystawa „Fiat Lux” przygotowana przez Uniwersytet Mikołaja Kopernika, w Toruniu . i jest wystawa przygotowana przez Centrum Nauki Kopernik. I plany. Tego typu wystawy i wystawy interaktywne, przygotowywane są przynajmniej w 10 ośrodkach w Polsce, oczywiście to jest tak, że ponieważ są to plany na pewno nie o wszystkich wiem, ale przynajmniej o tylu wiem i jeśli chodzi o wystawy interaktywne, to takim mocnym punktem tutaj będzie Centrum Nauki Kopernik. Z tego co wiem, to jego otwarcie planowane jest jesienią tego roku. Żeby podsumować. Wydaje mi się, że wystawy interaktywne są ciekawą formą nie tylko popularyzacji wiedzy, ale i edukacji, ich taką istotną cechą i tym co wyróżnia z innych form popularyzacji jest to, że one pozwalają w ten proces poznawczy zaangażować wszystkie zmysły, przez co są trochę bardziej atrakcyjne dla widzów i to co jest też zaletą, to że tych wystaw jest coraz więcej i dzięki temu są coraz łatwiej dostępne. Dziękuję państwu za uwagę.

Pan ..... - wypowiedź nie do mikrofonu

Dr Józefina Turło, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej

Dobry wieczór Państwu. Bardzo się cieszę, że mogę do Państwa dzisiaj mówić o dydaktyce, o edukacji w zakresie przedmiotów bardzo ważnych dla rozwoju gospodarczego, dla budowania kapitału ludzkiego na wysokim poziomie, czyli edukacji przyrodniczej dotyczącej fizyki, biologii, chemii, geografii. Również matematyka jest podstawą tych najważniejszych przedmiotów przyrodniczych. Proszę Państwa, reprezentuję Uniwersytet Mikołaja Kopernika, a Kopernik, jak Państwo wiecie urodzony w Toruniu zobowiązuje, aby zajmować się nie tylko czystą nauką, ale również edukacją, ponieważ tytułem wstępu mogę powiedzieć, że ostatnio udało nam się powtórzyć doświadczenie Kopernika, które on własnoręcznie wykonał, swoje wyniki przesłał do ówczesnego Papieża i to było podstawą zmiany kalendarza (zresztą obowiązuje on do dziś). Są to jego tablice astronomiczne, tablice słoneczne, które widnieją na zamku w Olsztynie i myśmy to doświadczenie z nauczycielami i uczniami niedawno powtórzyli w Toruniu.

Proszę Państwa, zastanówmy się przez chwilę nad tym, czym charakteryzują się nasze czasy. Państwo to wiedzą doskonale, ale jednak przypomnę: globalizacją, rozwojem ekonomicznym (Pani profesor Soszyńska o tym mówiła), który jest oparty (który ma być oparty) na wiedzy, transformacjami społecznymi, (które przeżyliśmy ostatnio), oczywiście, również przyspieszonym rozwojem nowych technologii, a w szczególności technologii opartych na narzędziach i metodach technologii informacyjno-komunikacyjnej, czyli ICT. W związku z tym wiadomo, że powstają coraz to nowe dyscypliny naukowe, coraz to nowe wykształcenie jest potrzebne, aby pracować w przyszłości, posiadać profesjonalne wykształcenie zawodowe. Ale jednocześnie wszyscy wiemy, że istnieje poważny problem, nie tylko w

Polsce, ale na całym świecie (m.in. w Stanach Zjednoczonych, Europie) - obserwujemy spadek zainteresowanie młodych ludzi naukami ścisłymi - przyrodniczymi, technicznymi i matematyką. I to wszystko oczywiście musi mieć wpływ na edukację, na której nam tak zależy. Pani profesor Soszyńska wspomniała o międzynarodowych badaniach PISA (badaniach wiedzy i umiejętności uczniów). Wiemy, że te kraje, które właśnie w edukacji przyrodniczej osiągają najwyższy poziom, są w tej chwili na pierwszych miejscach rozwoju gospodarczego w Europie. Weźmy Finlandię, Norwegię również (choć Norwegia nie należy do Unii Europejskiej), Szwecję, Japonię, Tajwan, Singapur - w różnych konkursach i innych badaniach osiągnięć uczniów oni rzeczywiście są najlepsi w świecie! Organizowane są również Międzynarodowe Olimpiady. Niedawno jeszcze, właśnie Polacy osiągnęli czołowe miejsca w Olimpiadach fizycznych czy w innych międzynarodowych konkursach, dotyczących przedmiotów przyrodniczych. Także w takich zawodach jak „First Step to Nobel Prize” (organizowanych zresztą przez nas), również młodzież z mniej więcej tych samych krajów: Japonii, Singapuru, Korei Południowej i właśnie Finlandii zdobywa pierwsze miejsca.

Zastanówmy się więc, jakie główne czynniki w naszych czasach decydują o poziomie nauczania przedmiotów przyrodniczych? Chciałabym bowiem mówić o podstawach, o początku nauczania, które jak się okazuje, ma ogromne znaczenie dla późniejszego kształcenia naukowego. Wiadomo, że przedmioty przyrodnicze są teraz obowiązkowe dla wszystkich, a nie tylko dla wybranych. Dotyczy to oczywiście programów nauczania w różnych krajach, które muszą być odpowiednio dostosowane, a także tzw. „scientific literacy” (czyli filozofii naukowej). „Education for

innovations” („Nauczanie dla innowacji”), w ten sposób Pan prezydent Stanów Zjednoczonych Barack Obama określił następne trzy lata w USA. Do tego programu zaprosił On najbogatszych Amerykanów, zachęcił największe firmy - znalazło się wiele firm popierających organizowanie w ciągu najbliższych wakacji kursów kształcących i doksztalcających nauczycieli i to jest bardzo, moim zdaniem, znamienne dla naszych czasów. Tak więc, my również powinniśmy dbać o poziom kształcenia. A kto jest głównym motorem poziomu wykształcenia naszego społeczeństwa? Koledzy przede mną wskazali na nauczycieli, i tak rzeczywiście jest. Nauczyciel ze swoimi kompetencjami merytorycznymi, metodycznymi, technicznymi i przede wszystkim, proszę Państwa, entuzjazmem, może zrobić bardzo wiele i to wynika również z badań dydaktycznych dotyczących czynników decydujących o sukcesie w kształceniu. Pozwolę sobie wymienić Państwu te czynniki, na które nasze Ministerstwo Nauki, czy Ministerstwo Edukacji Narodowej powinno zwracać większą uwagę. Jeżeli badamy wyniki kształcenia, to jesteśmy na wyjściu - chcemy, aby osiągnięcia w zakresie wiedzy, umiejętności praktycznych, w zakresie postaw, uczestnictwa, w tym co robimy na rzecz naszego społeczeństwa i aspiracje naszych wychowanków były jak najwyższe. Ale wiadomo, że na wejściu mamy wiele czynników i Państwo widzą tu sytuację finansową, bardzo ważne również wyposażenie w sprzęt (ale nie najważniejsze, dlatego że to właśnie Pan prof. Mankiewicz za chwilę opowie Państwu, że z materiałów i przedmiotów codziennego użytku można zrobić doskonałe pomoce dydaktyczne, które rozwijają twórcze myślenie uczniów). Oczywiście, istotna jest jakość nauczyciela, czyli jego kompetencje (o których wspominałem), ale również doświadczenie, które uczniowie czy studenci, przychodzący na

uniwersytet wnoszą z domu, z rodziny, ze środowiska kolegów i pozaszkolnej edukacji, o czym mówił mój przedmówca. Wiadomo, że w tym względzie dużą rolę odgrywają także inne organizacje pozarządowe.

Proszę Państwa, w tym miejscu chcę powiedzieć, że myśmy w Toruniu, chyba pierwsi spośród krajów postsocjalistycznych założyli Stowarzyszenie Nauczycieli Przedmiotów Przyrodniczych. Wydajemy w tej chwili czasopismo - „Nauczanie Przedmiotów Przyrodniczych”, gdzie nauczyciele przedmiotów przyrodniczych i matematyki dzielą się ze sobą swoimi pomysłami, i dobrymi, efektywnymi metodami nauczania i dlatego zapraszam Państwa do publikacji swych prac, jak również autorów wszystkich dzisiejszych referatów zapraszam do publikacji w tym czasopiśmie, aby je rozpowszechnić.

Proszę Państwa, co jeszcze jest dla jakości kształcenia najważniejsze? O tym się bardzo dużo mówi, że ważna jest jakość szkoły, ale również jakość programów kształcenia. U nas ciągle dokonują się reformy, ale tak naprawdę, nie zbadaliśmy dokładnie, czy kolejna reforma przyniosła lepsze efekty w kształceniu naszych uczniów, naszych studentów. I również jakość metod kształcenia (nauczania, oceniania i uczenia się) - to wszystko jest też bardzo ważne.

A teraz może tylko w skrócie powiem, że nasze Ministerstwo Edukacji opracowało „Narodowy plan rozwoju edukacji na lata 2007-2013” i umieściło w Internecie takie punkty tego programu, które są pozytywne, którymi możemy się szycić na forum międzynarodowym, np. że mamy obowiązkowe nauczanie do 18 roku życia (i tu myślę, że Państwo się włączą do dyskusji, czy to jest plus, czy to jest minus, ponieważ wszystkie inne kraje, mają obowiązkowe nauczanie tylko do 16 roku życia), ale

wyduje się, że dla młodzieży to ma jakieś pozytywne efekty. Dalej: zróżnicowana struktura systemu edukacji, duży procent osób wykształconych (tego nie negujemy, chyba najwięcej w Europie szkół wyższych jest w tej chwili w Polsce. Musicie Państwo mnie poprawić, jeżeli nie mówię prawdy, ale wydaje mi się, że jest ok. 450 uczelni wyższych w tej chwili), szeroka oferta programów nauczania, podręczników, wprowadzone zostały egzaminy zewnętrzne, opracowany jest dobry system pomocy finansowej - chociaż to dyskutuje się, duża autonomia szkół, zorganizowano system informacji o edukacji. Poza tym, zwiększa się liczba dostępnych w szkole komputerów, wobec tego można je wykorzystać do wspomagania nowych metod nauczania. I co jeszcze chciałabym Państwu podkreślić, o czym już Koledzy mówili, że istnieje możliwość wykorzystywania grantów finansowych z Unii Europejskiej.

Braliśmy w nich udział i muszę powiedzieć, że mamy bardzo pozytywne doświadczenie jeżeli chodzi o te projekty. Najpierw prowadziłam projekt TEMPUS, potem brałam udział w wielu innych projektach, jak np. Grundtvig, Erasmus, Sokrates, w tym Comenius i obecnie również program siódmy ramowy FP7 - projekt edukacyjny HIPST.

Ale są również słabe strony naszej edukacji, np. niestety, Polska ma niskie osiągnięcia w badaniach PISA, również ostatnio nienajlepsze w międzynarodowych olimpiadach przyrodniczych, w „First Step to Nobel Prize” i wielu jeszcze innych międzynarodowych zawodach. Mamy również zbyt małą liczbę nauczycieli technologii informacyjnej, języków obcych, małą liczbę absolwentów przedmiotów ścisłych (o czym już wspominałam), mało jest godzin przedmiotów ścisłych w szkole, dużo uczniów, mało pomocy naukowych (co jednak nie zawsze musi być

minusem). Słabo rozwinięty jest system uczenia się przez całe życie i edukacji na odległość oraz niewielki udział w projektach Unii Europejskiej dla uczniów. Tak się składa, że przez wiele lat byłam i do tej pory jestem koordynatorem międzynarodowego, europejskiego programu edukacyjnego dla uczniów i ich nauczycieli pt: „Science Across Europe”. Są to projekty, które uczniowie wykonują w swoich krajach i wynikami dzielą się ze sobą poprzez Internet i to bardzo dobrze do tej pory pracuje.

Należy ponadto zwrócić uwagę na niskie nakłady finansowe na jednego ucznia/studenta szkoły wyższej, niski prestiż zawodu i niskie wynagrodzenie nauczycieli, powolny rozwój kariery naukowej i wysokie bezrobocie, co też znalazło się na ww. liście Ministerstwa.

Wiadomo, że listy te nie są kompletne, ale można dodać jeszcze takie punkty, które są ważne, jak doskonalenie podstaw programowych, czyli programów, egzaminów zewnętrznych, pomoc w kształceniu, promocja kształcenia w zakresie przedmiotów ścisłych. I co ważne, uznanie przyrody i dydaktyki przedmiotów przyrodniczych, jako bardzo ważnych w podniesieniu na wyższy poziom jakości kształcenia, ale ze względów czasowych, już tego nie będę szczegółowo omawiała.

Wspomnę tylko, że prowadzone były międzynarodowe badania, aby dowiedzieć się z jakich krajów uczniowie mają największą motywację do uczenia się, w tym sensie, że lubią przedmioty ścisłe, czyli np. fizykę bardziej niż inne przedmioty szkolne. Okazuje się, że najbardziej lubią fizykę uczniowie z tych krajów, które są najmniej rozwinięte gospodarczo, ale niestety, z tego nic pozytywnego dla rozwoju ich państw nie wynika.



Teraz o innej ważnej inicjatywie. Jeżeli Państwo pozwoli, zapoznam Państwa z rekomendacjami Komisji (w której ostatnio pracowałam), dotyczącymi nauczania przedmiotów przyrodniczych w Europie, zaadresowanymi do Ministerstw Edukacji wszystkich krajów europejskich. Taka Komisja, finansowana przez Fundację Nuffield pracowała w Wielkiej Brytanii, a oto jej ustalenia:

- Cele nauczania, obok poznania faktów, czyli sfery typowo naukowej (ze świata materialnego) powinny być skoncentrowane na tym, aby uczniowie już we wczesnych etapach nauczania wiedzieli, jaka jest natura nauki i jakie są metody pracy naukowej badaczy, aby uczniowie mogli w przyszłości z tej wiedzy korzystać.
- Należy rozwijać innowacyjne programy nauczania w kontekście, w szczególności adresowane do dziewcząt, w celu zwiększenia ich motywacji do studiowania przedmiotów ścisłych. Aktualnie realizujemy program „Dziewczyny na Politechnikę”, „Dziewczyny do ścisłych”, i bardzo dobrze, nasz Instytut Fizyki bierze również w tej akcji udział.
- Należy uzasadniać młodzieży, dlaczego zawód (praca) naukowca czy dla rozwoju nauki, jest ważną, kulturową i humanitarną aktywnością i rozpoczynać działania na rzecz rozwoju zainteresowań uczniów bardzo wcześnie. W Finlandii robi się to głównie już na etapie szkoły podstawowej, najpóźniej do wieku 14 lat.
- Do nauczania w szkole podstawowej i gimnazjum kierować nauczycieli o najwyższych kompetencjach, a w nauczaniu duży nacisk położyć na pracę badawczą uczniów i wykonywanie eksperymentów „hands on”, czyli „własnymi rękoma” np. dotyczących przyrody, czy Wszechświata.

- Dla zwiększenia zaangażowania uczniów, stosować różnorodne nowe, aktywne metody nauczania - uczenia się. Ostatnio zaproponowaliśmy realizację projektu „PRIMA” - PUPIL RESEARCH INITIATIVE MULTILATERAL ACTION, czyli projekty badawcze wykonywane przez uczniów.
- Rządy państw Unii Europejskiej powinny wspierać prace badawcze i rozwojowe dotyczące oceniania efektów kształcenia, opracowywanie narzędzi badających wiedzę, umiejętności i postawy uczniów.  
Uczniowie powinni posiadać wiedzę i umiejętności, które można bezpośrednio zastosować w codziennym życiu, w praktyce tak, aby być twórczymi w przyszłości.
- Priorytetem polityki Unii Europejskiej na najbliższe lata do 2020 r. jest kształcenie i doksztalcanie wysokiej jakości nauczycieli.

Powinam kończyć, ale nie mogę nie powiedzieć o najlepszym przykładzie naukowca i również dydaktyka, o Marii Skłodowskiej-Curie. Ona mówiła: „Musisz być wytrwałym i wierzyć, że jesteś w stanie coś zrobić dobrze...”. To jest motto dla młodzieży, dla każdej młodzieży. Maria Skłodowska - Curie, dwukrotna noblista (za rok proszę Państwa obchodzimy 100-lecie Jej drugiej Nagrody Nobla), a właśnie to Ona uczyła w szkole, uczyła 12-latków i z tego „wyrośli” kolejni, przyszli nobliści. Stworzyła bowiem Naukowe Towarzystwo dla Eksperymentalnego Nauczania i w tej szkole uczyła fizyki. Również inni wielcy naukowcy, Jej Koledzy uczyli tę młodzież i okazuje się, że te metody były eksperymentalne, innowacyjne jak na owe czasy, czyli rzeczywiście, Maria Skłodowska-Curie jest dla nas i nie tylko dla nas wzorem.

Na koniec zacytuję chińskie przysłowie: „Jeżeli sądzisz, że edukacja jest mało ważna lub zbyt kosztowna, nie próbowałeś jeszcze ignorancji...” Dziękuję. Przepraszam, że przedłużyłam.

Przewodniczący spotkania

Pan prof. Mankiewicz.

Pan ..... - wypowiedź nie do mikrofonu

Dr Józefina Turło, Uniwersytet Mikołaja Kopernika

A bardzo proszę, ja nawet zostawię Państwu te egzemplarze „Nauczania Przedmiotów Przyrodniczych”. Mam tylko dwa numery, ale w jednym z nich jest artykuł o mojej pracy nad rekomendacjami d/s edukacji przyrodniczej Komisji Europejskiej Nuffield.

Pan prof. Lech Mankiewicz, dyrektor Fizyki Teoretycznej PAN

Proszę państwa ja będę mówił bez mikrofonu, bo będę potrzebował obu rąk. Sytuacja jest trudna, bo państwo są zmęczeni, niektórzy z was spieszą się na pociąg do domu, więc ja postaram się mówić krótko. Większość została już tutaj powiedziana. Wszystkie kraje rozwinięte mają niesłychanie poważny kłopot, świat przyspieszył w ciągu ostatnich kilku lat, także technologicznie, to przyspieszenie postawiło pod wielkim znakiem zapytania dotychczasowe systemy edukacyjne na całym świecie. Dlaczego? Powinienem jeszcze powiedzieć, że rzeczywiście ja mam różne zainteresowania, ale jako naukowiec zajmuję się budową aparatury naukowej i stąd np. wiem, że żywot technologii w elektronice, ale takiej najbardziej zaawansowanej elektronice to jest około dwóch lat. To jest poważny problem dla dziekanów wydziałów elektroniki politechnik, dlatego, że studentów trzeba uczyć inaczej w sytuacji jeżeli to, czego próbuje się ich nauczyć na pierwszym roku

studiów będzie już nie tylko nieaktualne, ale przestarzałe w momencie kiedy będą robili pracę magisterką, ale ja nie chcę się zajmować programami politechnik, choć to jest też fascynujący temat. Chcę tylko powiedzieć, że jest jeszcze inne chińskie przysłowie: każda sytuacja jest najlepszą okazją. Ta sytuacja, zrównała nasze szanse z szansami krajów rozwiniętych, bo ich ułatwienia, przywilej bogatego urodzenia przestał nagle być istotny. Dzieci, które kończą Liceum Ludwika XIV, w którym pracuje moja znajoma nauczyciela fizyki w Paryżu, wprowadzie się w toaletach, które są wymurowane kafelkami z epoki, ale kończąc tą szkołę są tak samo bezradne, jak dzieci, które kończą liceum w pipidówku, ponieważ ta wiedza, którą oni przyswoili w 90 proc. nie jest, nie pasuje do wymagać świata, a w każdym razie nie wiadomo jak ją zastosować, żeby pasowała. Teraz zaskoczę państwa, ja prowadzę duży zespół naukowy i to wcale nie jest tak, że trzeba tą wiedzę jakoś zreformować. Ja ją twardo będę bronił takiej zasady, że stare XIX-wieczne zasady, logiczne myślenie, relacje interpersonalne, poczucie wartości własnej umożliwiające przyznanie się do błędu, są podstawą, na której można budować nowoczesne wykształcenie, które będzie m.in. umożliwiać takie sztuczki, jak wyszukiwanie wiedzy w Internecie, bo manuali tak naprawdę już nikt nie drukuje na papierze dlatego, że po prostu nie ma na to czasu. Proszę państwa, w rozwiązywaniu, w poszukiwaniu tych rozwiązań tego problemu nie pomagają nam agencje rządowe. W zasadzie z mojego punktu widzenia Ministerstwo Edukacji Narodowej można byłoby zlikwidować, natomiast zaskoczę państwa, jesteśmy uznawani za mistrzów świata w tej dziedzinie, przynajmniej w dziedzinie nauk przyrodniczych. M.in. ze względu na panią dr Turło,

która tutaj mówiła, która ma wspaniałe osiągnięcia razem ze swoim Stowarzyszeniem Nauczycieli Nauk Przyrodniczych i która tutaj bardziej mówiła o wynikach badań Unii Europejskiej, a nie o konkretnych projektach, które udało się w Polsce zorganizować,. Ale także, np. ze względu na ..., to z kolei jest takie konsorcjum światowe naukowców, które postawiło sobie za cel współpracę z nauczycielami po to, aby podnieść ogólny poziom edukacji przyrodniczej w swoich krajach. Ogólny poziom, nam nie zależy tak bardzo na chowaniu najwybitniejszych jednostek, od tego są specjaliści, ale my się tym nie zajmujemy, natomiast chcielibyśmy bardzo, żeby w polskich szkołach pojawiło się tych nauk przyrodniczych więcej i żeby były wykładane ciekawiej po to, żeby Jaś, zwykły Jaś po prostu miał lepsze perspektywy życiowe. Otóż, znowu trudno jest mówić o, zaletą tego rynku jest jego różnorodność prawie każdej uczelni, w prawie każdym mieście są ludzie, którzy mają już trochę dość tego, czego uczy się ich dzieci w szkołach. To jest uniwersalna przyczyna dla której różni ludzie decydują się, żeby zająć się popularyzacją nauki. Nie wiem czy koledzy też, ale w moim wypadku, i w wypadku wielu moich znajomych to był właśnie ten powód. Starają się, i to tak chyba jest dobrze i nie trzeba tego formalizować w żaden sposób, trzeba tylko nie przeszkadzać dobrym projektom, a jak wygląda rzeczywistość? Otóż, ten sam skok technologiczny, który spowodował te wszystkie kłopoty, spowodował także, że pojawiły się nowe zupełnie technologiczne możliwości i np. ja powiem tylko o dwóch rzeczach, o tym co można pokazać dzieciom w szkole podstawowej na zupełnie początkowym etapie nauczania, w zerówce. I o tym co można pokazać licealistom, albo ludziom dorosłym, co jest ..., czyli rzeczywiście spo-

łecznościowe projekty naukowe. Mamy też dużo do powiedzenia na etapach pośrednich, ale ja mam tylko 10 minut, z czego już 5 czy 7 minut wykorzystałem. Otóż, proszę państwa, państwo np. dzisiejsze eksperymenty naukowe w szkole nie muszą być wcale drogie. Państwo na pewno pamiętają ze swoich czasów szkolnych, ja też pamiętam model silnika elektrycznego, które stał w pracowni fizycznej, taka wielka zakurzona maszyna, gdzie tam się gdzieś kręciło korbką i coś, i to praktycznie już nigdy nie działało w moich czasach, bo to może kiedyś działało, ale w każdym razie już nie było pieniędzy, żeby to nareperować. Proszę państwa, to jest bateryjka, dwa spinacze kawałek gumki, ja dołączę do tego magnes, to jest ten kluczowy element nowej technologii, piekielnie silny ... magnes, kosztuje 3 zł na Allegro i odpowiednio nawiniętą ramkę, to jest prawdziwy silnik elektryczny, więc bez ramki to nie pojedzie. Teraz ja robię rzecz, której nie wolno robić, podstawowa zasada jest - nie spiesz się w czasie pokazów, bo zepsujesz, ale silnik ruszył. Taki silnik są w stanie zbudować dzieci pod kierownictwem nauczyciela, który potrafi to zrobić, który dowie się od nas, od tych naukowców pracujących w ... jak to zbudować i dlaczego, jak można o tym z dziećmi porozmawiać. Zapewniam państwa, że to mogłoby być wprowadzone do programu nauczania, tylko nie jest i to jest jeden z powodów dla których uważam, że Ministerstwo Edukacji Narodowej powinno zostać zlikwidowane. Proszę bardzo, jeśli państwo chcą sobie to obejrzeć, to ja to puszczę, ale to nie wszystko bo państwo słyszeli o równaniach ..... to jest siła działająca na prąd w polu magnetycznym, ale jest bardziej skomplikowany problem, zmienne pole magnetyczne, które produkuje pole elektryczne, czyli prądnicą. Proszę państwa, tu jest

taki magnesik w środku, na tym, on się będzie obracała jak ja zakręcę tym, i to jest to zmienne pole magnetyczne, a tu jest nawinięty drut i z powodu pola elektrycznego przez ten drut popłynie prąd i zaświeci się ta diodka, tylko diodka zaświeci się słabo. Gdyby pan zechciał zgasić światło. Nowością jest ta diodka, urządzenie ma bardzo małą moc i gdyby nie dioda to oczywiście żarówki w ten sposób zaświecić się nie da. Świeci się, widzą to państwo, czy nie. No dobrze, to jest model prądnicy. Jeżeli ktoś chce zobaczyć jak to działa, tylko bardzo proszę ostrożnie, bo to jest dość delikatne. To wymaga trochę więcej pracy, bo tam trzeba nawinać te 600 zwojów. Teraz jak to można robić. Oczywiście wielką szansą XXI w. jest Internet, więc trzeba się dzielić, trzeba wykorzystywać Internet do tego, żeby dzielić się z nauczycielami tymi pomysłami, i .... jest właśnie taki projekt, gdzie mamy odpowiednią stronę internetową, na której są te wszystkie informacje i one nie tylko dotyczą tego jak robić zabawki, ale mówiłem państwu o tym, że mamy to na różnym poziomie. Np. słyszeli państwo o planetach pozasłonecznych. Nie jest specjalnie trudno napisać taką instrukcję, scenariusz lekcji, który wyjaśni uczniom jak się odkrywa planety pozasłoneczne, to jest to wszystko opisane, potrzebny jest tylko program, który w języku polskim będzie o tym opowiadał. Nowością w pewnym sensie i znakiem czasów jest to, że zdjęcia tej gwiazdy, która, jej światło zostało delikatnie przyciemnione, ponieważ na jej tle przechodziła planeta, zostało nam udostępnione przez zespół naukowy ze ... to jest nowy teleskop NASA, teleskop ... Jak widać, uczeni na całym świecie zaczynają doceniać rolę ... i chętnie dzielą się takimi obserwacjami, w ten sposób uczniowie w każdej szkole w Polsce demo-

kratycznie, także w Bieszczadach mogą sobie pozwolić na to, żeby opracować takie zdjęcia, to jest cała instrukcja jak to robić, ona nie jest specjalnie długa i rzeczywiście wykorzystają ten kosmiczny teleskop ... do tego, żeby przekonać się, że planety pozasłoneczne istnieją. A teraz powiem o, przeskoczę jakieś 20 godzin wykładu, i powiem jeszcze o nowym pomysle, który się narodził stosunkowo niedawno, to są specyficzne społecznościowe projekty naukowe. O co chodzi? Chodzi o to, że internautów zaprasza się do analizy danych naukowych. W tym wypadku chodzi o przeglądy galaktyk. Robimy zdjęcia galaktyk, chcemy się zorientować jak wygląda wszechświat w naszej okolicy, więc robimy mu miliony zdjęć, na tych milionach zdjęć, na tych milionach zdjęć wykrywamy miliony nowych galaktyk i teraz trzeba odpowiedzieć na pytanie, czy te galaktyki są eliptyczne, czy takie, czy siakie, czy owakie. Z różnych powodów programy komputerowe robią to znacznie niż człowiek. Człowiekowi wystarczy rzut oka, i teraz po zarejestrowaniu się w takim projekcie, można po prostu brać udział w takich badaniach przez Internet, to jest absolutnie demokratyczne. Tu jest storna galaktycznego z o.o., która ma polską wersję językową, sam to przetłumaczyłem z kolegą, Janem Pomiernym, po to, żeby przełamać barierę językową. Na ok. 250 tys. uczestników tego projektu na całym świecie jakieś 11, 12 tys. zarejestrowało się z serwerów, które mają pl w nazwie, czyli prawdopodobnie są Polakami. To pokazuje jaki jest potencjał takich projekt. Jest również coś takiego jak opracowywanie w czasie rzeczywistym zdjęć z satelity, która obserwuje pogodę na słońcu, to znaczy wybuchy, ... słoneczne, takie ... kilka dni później mogą powodować sztormy w atmosferze ziemskiej więc warto zwracać na nie uwagę. I



tutaj po prostu internauci te zdjęcia analizują i sygnalizują, że właśnie nastąpił wybuch. Nowy materiał jest ... na tą stron co trzy godziny. Albo np. poszukiwanie super nowych, to jest z kolei inny przegląd z dziedziny astronomii, gdzie w Kalifornii teleskop przeszukuje niebo i robi zdjęcia galaktykom, a internauci sprawdzają, czy w tej galaktyce nic nie zaświeciło. Widać, że ten projekt też ma polską wersję językową. Widać, że w zasadzie ..., widać, że będzie jeszcze lepiej. W 2011 r. Europejska Agencja Kosmiczna wypuści satelitę Gaja, to jest jej flagowy projekt, będzie obserwować wszechświat, poszukiwać planet pozasłonecznych, supernowych, itd. itd. Ilość obserwacji będzie tak duża, że naukowcy są zmuszeni do tego, żeby poprosić internautów o pomoc i znowu poprosili Polaków, ponieważ mówiłem, że jesteśmy mistrzami świata. Polska nie należy do Europejskiej Agencji Kosmicznej, polscy uczeni mogą sobie pomarzyć tylko o tym satelicie, ale ludzie, którzy oprócz tego, że są uczonymi zajmują się także edukacją mają wolny wstęp i dostęp do tej współpracy. To pokazuje też zresztą jak zmieniają się trochę relacje we współczesnym świecie nauki. Otóż, mam nadzieję, że ten projekt wypali i jeżeli wypali, to będziemy mieli społecznościowy projekt naukowy zupełnie innej kategorii dlatego, że to już nie tylko będzie chodziło o to, żeby opracowywać zdjęcia, które będzie wykonywał ktoś inny, ale żeby po prostu wziąć własny teleskop, i skierować je na niebo w miejsce, w którym Gaja pokaże, że zdarzyło się właśnie coś ciekawego. Jak długo możemy, jak długo to będzie trwało. Z całą pewnością to jest projekt na całe życie i całkowicie zgadzam się tu z jednym z panów, który to powiedział, z całą pewnością też robi to się zbyt bogate i zbyt różnorodne, żeby jeden człowiek, albo

kilku ludzi nawet dysponujący grupą ochotników był w stanie nad tym wszystkim zapanować. Chciałoby się poprosić o jakieś wsparcia, ale broń Boże rządu, dlatego że, i agencji rządowych, dlatego, że oni potrafią tylko zepsuć. Państwo wiedzą, że próbują w tej chwili, Ministerstwo Edukacji próbuje zlikwidować olimpiady przedmiotowe. Więc nie wiem kogo jeszcze można prosić o wsparcie, prawdopodobnie polskich przedsiębiorców może jakaś fundację, żeby otworzyła np. możliwość finansowania tłumaczeń takich projektów ponieważ w kolejce są następne projekty, jest jakaś klasyfikacja manuskryptów starożytnych, nie bardzo wiem o co chodzi, dowiedziałem się od kolegi z ..., że jakaś grupa zaproponowała umieszczenie tych manuskryptów na podobnej platformie. Otóż, kwestie supernowych to ja mogę wziąć na siebie, ja przetłumaczyłem tą stronę, ale o klasyfikowaniu starożytnych manuskryptów to się nawet nie zabiorę za to dlatego, że po prostu jestem laikiem w tej dziedzinie a tu trzeba jednak znać słownictwo. Dobrze by było mieć jakieś środki, żeby móc rozwijać taką działalność. Oczywiście my żadnych środków nie mamy i powoli dochodzą nas kraje, które może później zauważyły, że warto się tym zająć, ale za to są lepiej zorganizowane. Np. galaktyczne ... posiada już nie tylko polską wersję językową, ale też niemiecką od trzech dni temu. Dziękuję bardzo.

#### Przewodniczący spotkania

Dziękuję bardzo, dziękuję państwu bardzo, bardzo serdecznie. Sytuacja jest trochę inna niż podczas innych spotkań, ponieważ zostało nam rzeczywiście bardzo, bardzo mało czasu, ponieważ kilkoro z państwa już muszą wyjść. Ja proponuję, żeby tylko zadawać nie dłużej niż 1 minutę pytania, lub stawiać tezy. Ja bym proponował, żeby zacząć od tych państwa,

którzy są u nas po raz pierwszy i specjalnie przyszli na to zebranie. Pan profesor. Jeszcze raz prosiłbym tylko o minutę.

Pan profesor Zygmunt Królak

Powiązanie nauki z ekonomią chciałbym wskazać, że znakomicie, że mamy tą debatę, bo właśnie się ukazał ósmy tom po naszym dwa lata temu Kongresie VIII PTE zatytułowany: Gospodarka oparta o wiedzę, wyzwania dla Polski. W związku z tym te elementy, które tutaj są elementami ciekawostki, tak jak mówił pan prof. Michał Kleiber, prezes PAN, są elementem naszej kreatywności i w tym zakresie chciałbym wskazać, że w tym ostatnim VIII tomie, który jest tutaj do zakupu, pod tym tytułem „Gospodarka oparta o wiedzę”, jest ten mój ostatni, końcowy dział, w którym piszę pod takim tytułem „Strategia instrumenty i realizacja imperatywów społeczno-gospodarczego rozwoju Polski”, bo to co państwo mają to jest ... i tu niestety chciałbym podkreślić podstawowe elementy. Otóż, laureat Nagrody Nobla w dziedzinie fizyki panu ....., gdy był u pana prof. Kajetana Wróblewskiego, pan prof. Kajetan Wróblewski był rektorem ... i się dowiedział, że Polska wydaje na wiedzę, na naukę 0,5 proc. naszego dochodu, to powiedział wprost, i to trzeba zapamiętać sobie, że to dywersja, przeciw Polsce, ... talentom. Pani wspominała Curie-Skłodowskiej ... i zakończył to ... Proszę państwa, to nie jest tylko jeden, ... Wróblewski był w Finlandii i jak zobaczył co tam się działo z Nokią, to powiedział, to jest rzeczywiście zbrodnia. Druga sprawa. Ponieważ jest ekonomia, my mówimy o finansach, polski największy, z największym doświadczeniem ekonomista pracujący kilkadziesiąt lat między nowym funduszem walutowym powiedział, że to co jak my postępujemy, to jest postępowanie bolszewickie. Książka ta jest tutaj również wydana ... W tej

sytuacji jeżeli my będziemy tolerować sytuację taką jaka jest, a ja ... korespondencję z panem prof. Klaiberem i poprzednimi ... nie rząd, nie finansuje. Wszyscy finansują, jeżeli, bo my poza ciekawostkami robimy w tej chwili to, że degradujemy siebie i przyszłe pokolenia, bo szybkość, która tutaj była wskazywana zabija. I ten element on wciąż nie jest w Polsce zauważamy, my pomijamy, my przez milczenie kłamiemy. Dziękuję bardzo.

Przewodniczący spotkania

Dziękuję, jeszcze jedno pytanie pana dr ..., a potem panie doktorze gdyby pan jeszcze dwa słowa.

Pani .....

Jeżeli państwo do pana Kozłowskiego napiszą, że chcecie jakiegokolwiek numery od początku, przyślę.

Przewodniczący spotkania

Proszę pamiętać, że wypowiedzi można, a nawet trzeba przesyłać na adres PTE i one będą zamieszczone. Pan dr Leja.

Pan dr Krzysztof Leja

Chciałbym zwrócić uwagę na to, że w wypowiedziach wyraźnie akcentowano rolę interdyscyplinarności. Dla mnie popularyzacja nauki jest z definicji interdyscyplinarna. I dlatego właśnie wymaga oprócz wiedzy, umiejętności jej przekazu „na palcach”. Obecnie na wszystkich poziomach kształcimy w sposób poszufladkowy (dziedziny, dyscypliny, przedmioty, etc.) i ci, którzy są efektem kształcenia tj. absolwenci jakichkolwiek szkół trafiają do świata, który jest elastyczny. Zderzenie jest nieuchronne. A my zamiast zastanawiać się nad tym, jak przygotować młodzież do tego, aby była otwarta na zmiany i przełamywanie barier dyscyplinarnych zatrzymaliśmy się na

etapie dyskusji nad tym, gdzie jest granica między ekonomią a zarządzaniem. Dziękuję.

Przewodniczący spotkania

Jeszcze jako ostatni pan profesor.

Pan profesor Jerzy Żyżyński

Poroszę państwa ja myślę, że będę wyrazicielem audytorium słuchającego, ja po prostu mam takie refleksje, bo trudno oczywiście przy tej różnorodności wypowiadać się, czy nie mówię podsumowywać, ale jakieś refleksje. Ja mam taką refleksję. Chciałem wyrazić wielkie uznanie dla państwa, nie wiem, czy dla państwa coś znaczy, naprawdę, zwłaszcza podkreślić to, co w którymś z państwa wystąpień miało miejsce, ten entuzjazm, który reprezentujecie, bo bez tego nie byłoby tych wspaniałych prezentacji. Osobiście bardzo dziękuję i myślę, że całe audytorium podziela moje zdanie. Dziękuję bardzo.

Przewodniczący spotkania

Dziękuję bardzo. Chciałbym oddać głos panelistom, jeśli mają takie życzenie, ale zaczynając od Torunia i Krakowa, a na końcu Warszawa. Jeśli państwo mają jakieś uwagi, czy ...

Pan dr Marcin Grynberg

Bardzo ciekawie pan doktor mówił, z tym że muszę przyznać szczerze, że nie zrozumiałem końca pana wypowiedzi.

Pan Krzysztof Leja

Powiedziałem na końcu, że zatrzymaliśmy się na poziomie różnicowania ekonomii i zarządzania.

Pan Marcin Grynberg

Tak, ale co pan ma na myśli.

Pan Krzysztof Leja

Chciałem zauważyć, że dyskusja nad granicą pomiędzy ekonomią i zarządzaniem jest czysto akademicka. Pan właśnie tym poda-

wał przykład, synergii, który dało połączenie biologii i informatyki a nauki ekonomiczne zatrzymały się w Polsce na etapie ustalania granic, które de facto są płynne.

Pan Marcin Grynberg

Dziękuję.

Przewodniczący spotkania

Pani chciała mówić?

Pani

Jako taki głos końcowy odnośnie wpływu kapitału ludzkiego, a szerzej może i intelektualnego do osiągnięć w gospodarce krajów i regionów chciałam zauważyć, że zgodnie z globalnym raportem konkurencyjności Polska według wskaźników znajduje się w tzw. stadium przejściowym między drugim a trzecim stadium rozwoju licząc w PKB na głowę, gdzie w stadium drugim zwraca się uwagę, że tzw. gotowość technologiczna, a w tym kształcenie na poziomie wyższym jest jednym z ważniejszych czynników, gdzie wyraźnie widać, że duże jak gdyby niedoskonałości u nas w kraju, w gospodarce, również są związane z pierwszym stadium rozwoju, czego nie zawsze rządy kolejne dostrzegają. Dziękuję państwu.

Przewodniczący spotkania

Tylko jedną minutę.

Przewodniczący spotkania

Dziękuję bardzo. Pan Marcin Grynberg.

Pan dr Marcin Grynberg

Ja chciałem tylko a propos tych wystąpień, które były: mam wrażenie, że to co się w tej chwili dzieje, to jest przejście z biernego uczestniczenia uczniów do aktywnej formy. Mam wrażenie, że o to tu głównie chodzi, żeby podłączać do tych projektów wszystkich, niezależnie od specjalności, czy jest to fizyka, w której niestety najłatwiej jest, z zazdrością

mówię, dla mnie niestety, czyli dlatego, że w biologii jest to dużo trudniejsze, żeby zrobić takie projekty. Ale mam wrażenie, że właśnie przewaga tych projektów jest wszystkich taka, że mogą je robić wszyscy. Inaczej, robić naprawdę, a nie tylko patrzeć jak się je robi.

Przewodniczący spotkania

Czy jeszcze ktoś z państwa chciał zabrać głos. Jeśli pani chciałaby odpowiedzieć.

Pani Elżbieta Soszyńska

Ponieważ spotkanie miało raczej charakter bardziej popularyzacji nauki, więc trudno wchodzić w szczegóły metodologii stosowanej. Ja tylko mogłam powiedzieć, że były to modele zweryfikowane wzdłuż, wszerz i w poprzek pod każdym względem, łącznie z badaniem przyczynowości, skutkowości. O szczegółach to podejrzewam, że państwo nie byliby zainteresowani, bo nie w tym gronie. I tak uważam, że powiedziałam za bardzo szczegółowo. Dziękuję pięknie.

Przewodniczący spotkania

Dziękuję. Czy pan profesor? To w takim razie chciałbym bardzo państwu podziękować, zmieściliśmy się w czasie, dokładnie. Spotkanie trwało tak jak planowaliśmy 2 godziny. Mam nadzieję, że wszyscy uznają za bardzo ciekawe. Jeszcze raz bardzo dziękuję i panelistom i uczestnikom. Jeszcze małe symboliczne podarki panelistom.

Koniec spotkania