

dr inż. Aneta Anna Wiktorzak

Instytut Badań Systemowych PAN

Wirtualna Taśma Produkcyjna w badaniach edukacyjnych

Wstęp

Głównym celem każdej jednostki oświatowej, szkoły, jest osiągnięcie sukcesów pedagogicznych w zakresie kształcenia i wychowania. Podnoszenie jakości pracy szkoły musi wiązać się z zaplanowaniem i realizacją zadań całego zespołu, całej rady pedagogicznej. Nie od dziś wiadomo, że sukces całej organizacji jest efektem świadome i dobrze zorganizowanej pracy zespołowej. W nowoczesnej szkole nauczyciele efektywnie dzielą się wiedzą, doświadczeniem, współpracują, dążą do tych samych wartości i celów. Dyrektor od swoich pracowników wymaga kreatywności, zaangażowania, pomysłowości, współpracy i współodpowiedzialności w podejmowaniu decyzji. Ważne są tu wzajemne relacje pomiędzy nauczycielami i całymi zespołami samokształceniowymi oraz samoorganizacja całego procesu dydaktycznego, czyli ważne jest kształtowanie i rozwój kapitału społecznego.

Zasadniczym celem artykułu jest przedstawienie próby szacowania kapitału społecznego szkoły ponadgimnazjalnej. W tym celu użyjemy modelu Wirtualnej Taśmy Produkcyjnej (WTP) zaproponowanej po raz pierwszy przez prof. Walukiewicza w 2006 r. oraz analizy systemowej pojęcia bliskości. Autorka w artykule „Budowa kapitału ludzkiego i społecznego na przykładzie szkoły ponadgimnazjalnej” napisanym na XIV KDE przedstawiła najważniejsze pojęcia i zagadnienia związane z identyfikacją tych niematerialnych zasobów szkoły. Więcej o kapitale ludzkim i społecznym znajdziemy w artykule prof. Walukiewicza „Kapitał ludzki i społeczny jako przedmiot badań pedagogicznych” oraz w artykule autorki „Kapitał społeczny szkoły”, które zostały przygotowane na XV KDE.

1. Pojęcie bliskości

W artykule na XIV KDE pisaliśmy o analizie procesu dydaktycznego, a w szczególności kształceniu umiejętności kluczowych/ponadprzedmiotowych i roli kapitału społecznego nauczycieli w tym zadaniu. Opisywaliśmy relacje formalne i nieformalne pomiędzy zespołami przedmiotowymi i ich wpływ na kształtowanie umiejętności niezbędnych w budowaniu kapitału społecznego przyszłych obywateli. Zauważyliśmy również, że relacje formalne i nieformalne jest bardzo trudno analizować, gdyż jak pokazał to Li¹, trzeba pięciowymiarowego

¹ Li P. P., (2007): *Social tie, social capital, and, social behavior: Toward an integrative model of informal exchange*, „Asia Pacific J. Management”, 24, s. 227-246

kryterium, aby odróżnić relacje formalne od nieformalnych. Oznacza to, że relacje te nie są rozłączne/ortogonalne (patrz Walukiewicz, 2008), a więc ich wartości, jeżeli kiedykolwiek będziemy potrafili je oszacować, nie możemy dodawać. Dlatego zamiast relacji formalnych lub nieformalnych wprowadzamy pojęcie bliskości (ang. proximity) między nauczycielami pracującymi na danej Wirtualnej Taśmie Produkcyjnej (WTP) np. realizującej proces $P1$ – nauczanie klasycznych przedmiotów lub $P2$ – kształcenie umiejętności kluczowych/podnadprzedmiotowych. Tak więc zamiast rozważać relacje między nauczycielami w danej szkole, my koncentrujemy uwagę na bliskości między nimi, ale tylko w trakcie realizacji procesu dydaktycznego $P1$ lub $P2$ na danej WTP.

W potocznym rozumieniu **bliskość** to prawie to samo, co podobieństwo lub sąsiedztwo. Tak więc sąsiednie domy, kraje itp. są bliskie sobie (geograficznie), specjaliści/eksperti o podobnych zainteresowaniach, wiedzy, doświadczeniu itp. są bliscy sobie twórczo, dwie osoby o podobnym sposobie reagowania na daną rzeczywistość są bliskie sobie emocjonalnie. Mówimy, że dwie firmy mają bliskie (podobne) struktury organizacyjne itd.

Pojęcie bliskości po raz pierwszy zostało wprowadzone w tzw. szkole francuskiej: Torre i Gilly (2000), Torre i Rallet (2005), Rallet i Torre (1999) oraz współcześnie przez Menzela (2006). Bliskość, podobnie jak kapitał, jest pojęciem wielowymiarowym. Menzel w 2006 roku wprowadził 4 formy bliskości:

- a. bliskość twórcza/technologiczna,
- b. bliskość emocjonalna,
- c. bliskość przestrzenna,
- d. bliskość organizacyjna.

Walukiewicz w 2008 roku udowodnił, że te cztery formy bliskości są rozłączne, a więc ich wartości (użyteczności) możemy dodawać.

Te cztery formy bliskości omówimy na przykładzie szkoły ponadgimnazjalnej.

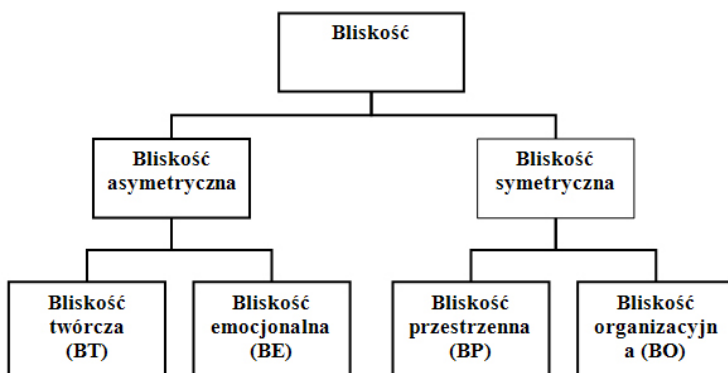
Bliskość twórcza (BT) - pomiędzy nauczycielami N_i oraz N_j oznacza, że mają oni podobne doświadczenie, wiedzę, korzystają z tych samych terminów, oznaczeń itd. w procesie dydaktycznym na danej WTP w danym roku szkolnym. Ta współpraca może obejmować realizowanie programu dydaktycznego w danym roku t lub planowanie procesu dydaktycznego dla roku $t+1$. Oczywiście możliwa jest współpraca między nauczycielami N_i oraz N_j w roku t , ale nie musi ona być w roku $t+1$.

Bliskość emocjonalna (BE) – między nauczycielami N_i oraz N_j jest związana z relacjami emocjonalnymi, jakie zachodzą między nimi jako dwoma istotami ludzkimi (zgoda, szacunek, konflikty personalne, donosicielstwo itp.). Bliskość emocjonalna między nauczycielami jest zawsze niezależna od programu, procesu dydaktycznego czy zadań realizowanych w szkole. Może ona ułatwiać lub utrudniać współpracę tych nauczycieli na danej WTP.

Bliskość przestrzenna (BP) – pomiędzy nauczycielami N_i oraz N_j oznacza możliwość istnienia bezpośredniego kontaktu, tzw. face-to-face. W analizowanej szkole ta bliskość istnieje zawsze i w związku z tym nie będziemy jej tu szerzej omawiać. Ale można sobie wyobrazić, że jeden z nauczycieli odsiaduje w więzieniu wyrok i wtedy nie ma bliskości przestrzennej między nim a pozostałymi nauczycielami na danej WTP.

Bliskość organizacyjna (BO) – między nauczycielami N_i oraz N_j oznacza ich współpracę z punktu widzenia danej organizacji. W analizowanej szkole taka relacja/bliskość zawsze zachodzi, natomiast można sobie wyobrazić współpracę, a właściwie brak bliskości organizacyjnej, pomiędzy szkołą amerykańską i szkołą irańską, gdzie ze względów politycznych bliskość organizacyjna nie może obecnie zaistnieć.

Bliskość jest dwuargumentową relacją pomiędzy N_i oraz N_j . Rozróżniamy relacje symetryczne i niesymetryczne. Łatwo zauważyć, że relacja bliskości twórczej jest niesymetryczna, gdyż np. z faktu, że nauczyciel N_i ufa nauczycielowi N_j , nie wynika, że nauczyciel N_j ufa nauczycielowi N_i . Również bliskość emocjonalna jest relacją niesymetryczną, gdyż np. z faktu, że N_i szanuje N_j nie oznacza, że może istnieć sytuacja odwrotna. Natomiast bliskość przestrzenna i bliskość organizacyjna są symetryczne, gdyż jeżeli N_i może spotkać się z N_j „twarzą w twarz”, to wynika też, że N_j może spotkać się z N_i . Podobnie, jeżeli N_i pracuje w tej samej organizacji co N_j , to N_j pracuje w tej samej organizacji co N_i . Co więcej, Walukiewicz (2008) udowodnił, że te cztery formy bliskości są rozłączne i ortogonalne (patrz rys.1.).

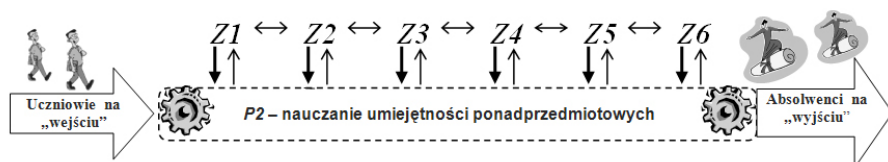


Rys. 1. Różne formy bliskości

1.2. Bliskość twórcza

W przypadku analizowanej szkoły średniej najbardziej istotne są: bliskość twórcza i bliskość emocjonalna. Dlatego te dwie formy bliskości omówimy na przykładzie procesu P2 (nauczanie umiejętności ponadprzedmiotowych/kluczowych). W pierwszym przybliżeniu możemy przyjąć, że proces ten realizowany jest w 6 zespołach przedmiotowych na Wirtualnej Taśmie.

Zespoły przedmiotowe



Rys. 2. Bliskość twórcza między zespołami przedmiotowymi Z_i w procesie P_2

Przeanalizujemy bliskość twórczą między dwoma przykładowymi zespołami Z_i oraz Z_j w procesie P_2 – nauczanie 8 umiejętności kluczowych.

Wprowadzimy pojęcie odległości twórczej (dystans d) między tymi zespołami jako pewną miarę różnicy wiedzy, doświadczenia itp., jakie te zespoły mają na temat nauczania umiejętności kluczowych. Jeżeli te zespoły mają dokładnie taką samą wiedzę na ten temat, to odległość twórcza między nimi jest równa zero ($d = 0$), czyli użyteczność (funkcja użyteczności u) lub pożytek z ich współpracy jest również równy zero. Jeżeli jeden z zespołów wie wszystko o nauczaniu tych umiejętności, a drugi zespół nie wie nic, to odległość twórcza jest największa z możliwych i bez straty ogólności możemy przyjąć, że jest równa jedności ($d = 1$). Jest oczywiste, że w tym przypadku użyteczność tej bliskości twórczej jest również równa zero. Naturalnym wydaje się więc przyjęcie następującego założenia, że użyteczność współpracy twórczej zmienia się wg krzywej jak na rys. 3., która przypomina krzywą Gaussa.

Z naszych rozważań wynika, iż prawdziwe są następujące zależności: Niech BT oznacza bliskość twórczą, Z_i oraz Z_j – zespoły przedmiotowe w procesie P_2 , t – czas – rok szkolny, d – dystans pomiędzy dwoma zespołami, natomiast $u(BT, Z_i, Z_j, t)$ oznacza użyteczność współpracy twórczej zespołu Z_i z zespołem Z_j w roku szkolnym t , w realizacji procesu P_2 na danej WTP. Nasze rozważania możemy zapisać jako:

$$d(BT, Z_i, Z_j) \in [0,1]$$

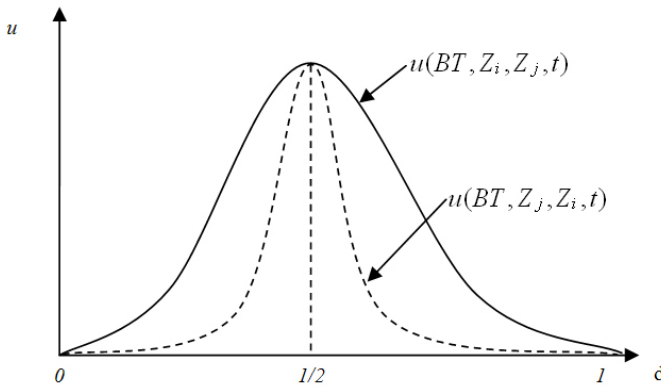
$$d(BT, Z_i, Z_j) = 0 \Rightarrow Z_i = Z_j \Rightarrow u(BT, Z_i, Z_j, t) = 0$$

$$d(BT, Z_i, Z_j) = 1 \Rightarrow Z_i \neq Z_j \Rightarrow u(BT, Z_i, Z_j, t) = 0$$

W oznaczeniu $u(BT, Z_i, Z_j, t)$ występowanie zespołu Z_i przed zespołem Z_j oznacza, że jest on liderem w tej współpracy, np. określa jej tematykę i zakres. Wtedy w ogólnym przypadku mamy:

$$u(BT, Z_i, Z_j, t) \neq u(BT, Z_j, Z_i, t),$$

gdź jak to wykazaliśmy, bliskość twórcza jest niesymetryczna (rys. 3.).



Rys. 3. Interpretacja graficzna bliskości twórczej pomiędzy zespołami Z_i oraz Z_j

Podaną na rys. 3. krzywą przerywaną, należy interpretować tak, że zespół Z_j ma mniejszą wiedzę i doświadczenie o procesie $P2$ na danej WTP niż zespół Z_i . Dlatego jeżeli Z_j będzie liderem w tej współpracy, to jej zakres będzie znacznie węższy niż w przypadku, gdy Z_i będzie określał jej tematykę i zakres.

1.3. Bliskość emocjonalna

W analizie bliskości emocjonalnej pomiędzy nauczycielami N_i oraz N_j traktowanych jako np. liderów formalnych bądź nieformalnych dwóch rozważanych zespołów przedmiotowych, również wprowadzimy miarę odległości emocjonalnej (dystans d), czyli stanu emocji w ich wzajemnych relacjach. Jeżeli pomiędzy nimi panuje zgoda, szacunek itp., to powiemy, że odległość emocjonalna między nimi jest równa zero ($d = 0$). Jeżeli te osoby różnią się w emocjach diametralnie, to można przyjąć bez straty ogólności, że odległość emocjonalna między nimi jest równa jedności ($d = 1$). Gdy odległość emocjonalna jest równa zero ($d = 0$), to użyteczność bliskości emocjonalnej u jest możliwie największa i oznaczymy ją jako 1. Gdy odległość emocjonalna równa jest jedności ($d = 1$), to użyteczność bliskości emocjonalnej u jest najmniejsza i wynosi zero. Na rys. 4. przedstawiamy dwa przykłady bliskości emocjonalnej pomiędzy N_i oraz N_j .

Niech BE oznacza bliskość emocjonalną między nauczycielami N_i oraz N_j w procesie $P2$ w czasie t - rok szkolny, natomiast $u(BE, N_i, N_j, t)$ - oznacza użyteczność bliskości emocjonalnej dla współpracy N_i z N_j na danej WTP w roku t .

Podobnie jak w przypadku bliskości twórczej zachodzą relacje:

$$d(BE, N_i, N_j) \in [0,1]$$

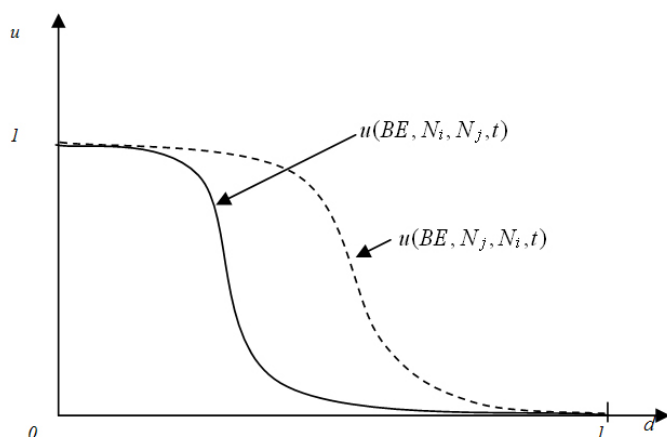
$$d(BE, N_i, N_j) = 0 \Rightarrow N_i = N_j \Rightarrow u(BE, N_i, N_j, t) = 1$$

$$d(BE, N_i, N_j) = 1 \Rightarrow N_i \neq N_j \Rightarrow u(BE, N_i, N_j, t) = 0$$

W ogólnym przypadku mamy:

$$u(BE, N_i, N_j, t) \neq u(BE, N_j, N_i, t),$$

gdyż bliskość emocjonalna jest niesymetryczna. Podobnie jak w przypadku bliskości twórczej oznacza, iż nauczyciel N_i jest liderem tej współpracy i wtedy z rys. 4. można odczytać, że ma on mniejszy próg tolerancji niż nauczyciel N_j .



Rys. 4. Interpretacja graficzna BE pomiędzy nauczycielami N_i oraz N_j

Nauczanie umiejętności ponadprzedmiotowych/kluczowych zapisanych w każdej podstawie programowej (proces $P2$) jest jednym z najważniejszych elementów pracy pedagogicznej. Zachodzące relacje pomiędzy nauczycielami i całymi zespołami mają ogromny wpływ na jakość tego procesu.

Analizując proces $P2$ z wykorzystaniem modelu Wirtualnej Taśmy Produkcyjnej, przyjrzymy się dokładnie umiejętnościom kluczowym ($U1, \dots, U8$) i zadaniom, jakie realizują poszczególne zespoły ($Z1, \dots, Z6$) (patrz Wiktorzak, 2008, XIV KDE, s. 99). Można problem przydziału zadań związanych z nauczaniem umiejętności ponadprzedmiotowych porównać do problemu przydziału operacji robotnikom na Klasycznej Taśmie Produkcyjnej (KTP) tak, aby taśma poruszała się z maksymalną prędkością. Łatwo można zauważyć, że przydział ekspertów/nauczycieli do zadań związanych z nauczaniem umiejętności kluczowych na WTP jest związany z bliskością twórczą i emocjonalną między nauczycielami N_i oraz N_j , jak i też między całymi zespołami Z_i oraz Z_j .

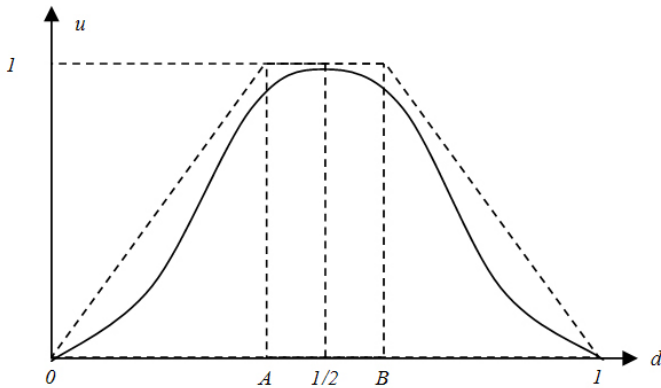
Zwykle takie WTP nie są budowane od zera (od samego początku), ale jest już zespół nauczycieli, który ma pewne doświadczenia w nauczaniu umiejętności kluczowych (proces $P2$) zdobyte w przeszłości, w latach $t-1, t-2$ itd., a teraz w roku szkolnym t chce zmodyfikować daną WTP po to, aby lepiej nauczać jedną lub kilka spośród umiejętności $U1, \dots, U8$ w roku $t+1, t+2$ itd. Załóżmy, że taka modyfikacja WTP polega na powiększeniu zespołu nauczycieli, co zawsze można

zrealizować jako sekwencję powiększania tego zespołu o jednego nauczyciela N_i wybieranego z określonego zbioru kandydatów. Wtedy dla każdego N_i musimy określić jego użyteczność twórczą i użyteczność emocjonalną we współpracy z każdym nauczycielem realizującym proces P_2 na danej WTP w czasie t zgodnie z rys. 3. oraz rys. 4.

Wyznaczenie takich krzywych jak na rys. 3. lub na rys. 4., może być dzisiaj niemożliwe z uwagi na brak danych. Dlatego w pierwszym przybliżeniu proponujemy zastąpienie krzywej na rys. 3. trapezem, takim jak na rys. 5. Wtedy, zakładając, że krzywa rys. 3. jest symetryczna, potrzeba będzie wyznaczyć za pomocą np. badań ankietowych tylko punkt A (patrz rys. 5.).

Przybliżony obraz bliskości twórczej

Podobnie zamiast krzywej na rys. 4. możemy rozpatrywać jej pierwsze przybliżenie narysowane na rys. 6. linią przerywaną.



Rys. 6. Przybliżony obraz bliskości emocjonalnej

Wtedy trzeba będzie za pomocą np. ankiet wyznaczyć tylko punkt C, który może być interpretowany jako próg tolerancji nauczyciela N_i we współpracy z nauczycielem N_j .

Wnioski

Naszą analizę teorii bliskości przeprowadzonej na przykładzie szkoły ponadgimnazjalnej należy traktować jako pierwszą zaledwie przyniarkę do pełnego zgłębienia tego zagadnienia. W naszych rozważaniach zaznaczyliśmy jedynie początek, kierunek działań, jakie należy podjąć w badaniu wpływu bliskości, relacji itp. w procesie budowania kapitału społecznego.

Dla autorki artykułu jako nauczyciela/wykładowcy ważne jest już samo zauważenie znaczenia pojęcia kapitału społecznego szkoły w rozważaniach edukacyjnych. Należy jednak dążyć do coraz większego zgłębiania/analizowania procesu budowania/powiększania kapitału społecznego szkoły oraz do poznawania metod szacowania tego niematerialnego zasobu, bo tylko wtedy będziemy mogli racjonalnie nim zarządzać.

Bibliografia:

1. Edvinsson L. and Malone M. S. (1997) *Intellectual Capital. The Proven Way to Establish your Company's Real Value by Measuring its Hidden Brainpower*, HarperBusiness, London.
2. Grabowska, G. and Wojnar, J. (2009) *Social Capital and Proximity in ICT Companies*, Proceedings of ERSA 2009, Łódź, August 25-29, 2009.
3. Lin, N. (2001) *Social capital: A theory of social structure and action*, Cambridge University Press, New York.
4. Li, P. P. (2007) Social tie, social capital, and social behavior: Toward an integrative model of informal exchange, "Asia Pacific J. Management", 24, s.227-246.
5. Menzel, M.-P. (2006) *Dynamic Proximities. Towards a Concept of Changing Relations*, presented at 5th Proximity Congress, Bordeaux, 2006.
6. Rallet, A. and Torre, A. (1999) *Is Geographical Proximity Necessary in the Innovation Networks in the Era of Global Economy?*, GeoJournal, 49, 373-380.
7. Torre, A. (2006) *Clusters and Temporary Geographical Proximity*, presented at ERSA Conference in Volos (Greece).
8. Torre, A. and Gilly J. P. (2000) *On the Analytical Dimension of Proximity Dynamics*, Regional Studies, 34, 169-180.
9. Torre, A. and Rallet, A. (2005) *Proximity and Location*, Regional Studies, 39, 47-59.
10. Walukiewicz, S. (2006a) *Systems Analysis of Social Capital at the Firm Level*, Working Paper WP-1-2006, Systems Research Institute, Warsaw.