

Samolubny

Jak doszło do tego, że samolubny mózg zaczął się troszczyć nie tylko o siebie? Jaką rolę odegrała w tym oksytocyna, nazywana przez niektórych hormonem miłości?



TEKST MATEUSZ HOHOL,
ŁUKASZ KWIATEK
ILUSTRACJA JOANNA GNIADY

Z

Zagadka niezwyklej kariery *Homo sapiens* wciąż pozostaje nierozwikłana. Ciągłe na wyczerpującą odpowiedź czeka pytanie o to, dzięki której ze swych cech człowiek zdołał stworzyć tak wielkie bogactwo kulturowe – obyczaje, religię, matematykę czy systemy prawne. Dzięki czemu jesteśmy tym, kim jesteśmy i tak bardzo różni się od niezwykle podobnych do nas genetycznie szympanów?

Jedna z wiarygodnych odpowiedzi brzmi: stało się to głównie dzięki niespotykanej u żadnego innego gatunku naczelnych zdolności i tendencji do współpracy. Choć odpowiedź ta zaskakuje swą prostotą, to biologiczno-chemiczne mechanizmy neuronalne stojące za międzyludzką kooperacją do prostych nie należą. W dodatku ponieważ ewolucja działa „krok po kroku” i „pracuje” na materiale, który aktualnie ma do dyspozycji, mechanizmy odpowiadające za wykształcenie się tendencji do współpracy można odnaleźć również u najbliższych spokrewnionych z nami gatunków, także tych znacznie mniej od nas kooperujących. Dlaczego zatem tylko naszemu gatunkowi pomogły one zbudować społeczeństwo?

Altruści od urodzenia

Michael Tomasello z Instytutu Antropologii Ewolucyjnej Maxa Plancka w Lipsku zauważa, że już dzieci w 12. miesiącu życia skłonne są do niesienia innym bezinteresownej pomocy. Jego zdaniem zachowania tego typu są częścią naszej biologicznej natury. Potwierdzeniem tego mogą być badania międzykulturowe. Wykazują one, że tendencja do pomocy innym występuje z podobną mocą zarówno w przypadku dzieci dorastających w kulturze Zachodu, jak i w plemionach, w których dzieci mają znacznie mniejszy kontakt z dorosłymi.

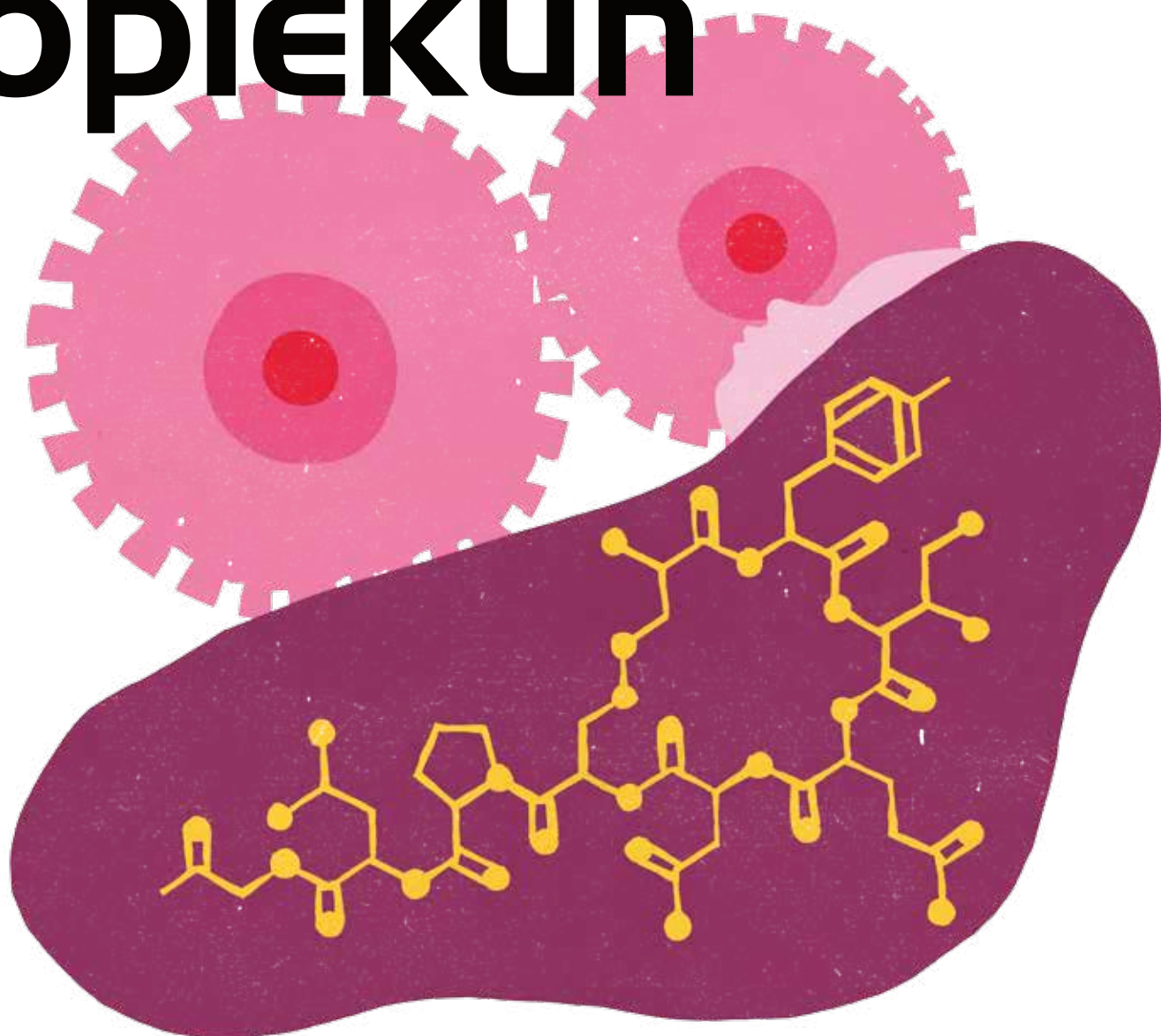
Współpraca z członkami własnego gatunku występuje również u innych naczelnych, ale zdaniem Tomasella dzieci są wyjątkowe przynajmniej pod dwoma względami. Dzieci na przykład chętnie dzielą się jedzeniem, podczas gdy inne naczelne nie są do tego skłonne. Podobnie jest w przypadku dzielenia się informacjami. Dzieci chętnie podpowiadają dorosłemu, gdzie ukryty został jakiś przedmiot, zaś małpy wolą zachować taką wiedzę dla siebie. Oczywiście wychowywane w laboratoriach i uczestniczące w różnych eksperymentach szympansy potrafią się nauczyć dzielić jedzeniem

SEKCJA
POWSTAJE
przy współpracy



Copernicus
Center

opiekun

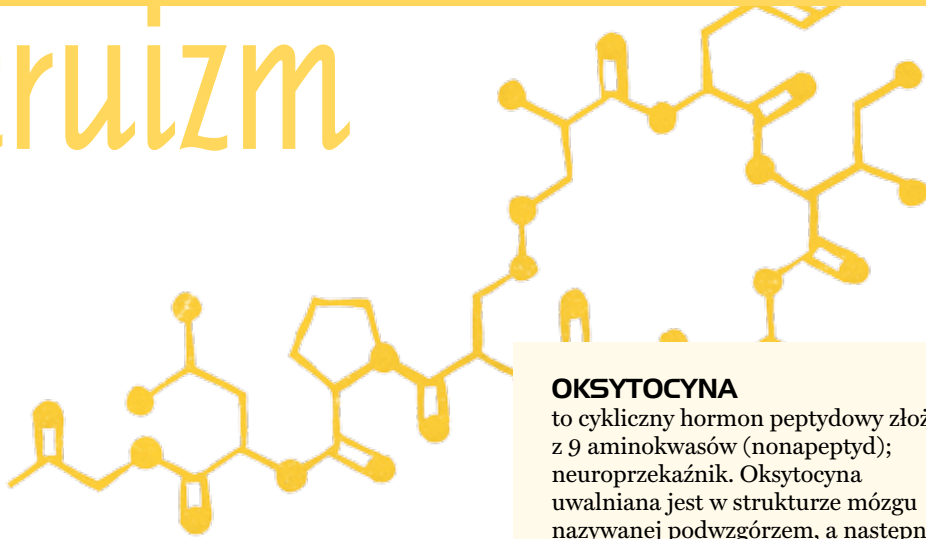


czy informacjami... Dzieje się tak jednak dopiero wtedy, gdy zrozumieją, że pomoże im to zrealizować wspólny cel i odnieść większe korzyści. Z natury są one samolubne (patrz aplikacja „Dlaczego małpy ostrzegają?”, s. 84).

Dzieci całkiem bezinteresownie pomagają tylko do czasu. Proces wychowania, polegający na stosowaniu systemu nagród i kar (choćby słownych

pochwał i napomnień), osłabia ich wrodzoną kooperatywność. Od około trzeciego roku życia kształtuje się już u nich altruizm wzajemny, co oznacza, że uczą się pomagać przede wszystkim wtedy, gdy im się to opłaca. Choć dzieciom zdarza się zachowywać egoistycznie, można mimo wszystko powiedzieć, że ich podstawowe nastawienie wobec innych charakteryzuje się altru-

altruizm



izmem i gotowością do współpracy. Wraz z rozwojem osobniczym i dzięki presji kulturowej nastawienie to rozwija się, prowadząc do powstania niezwykle bogatego repertuaru zachowań społecznych.

Jak to wszystko możliwe? Co steruje naszym uspołecznieniem?

Ewolucja troski

Jedną z podstawowych funkcji najbardziej wyrafinowanej maszyny we wszechświecie – mózgu, jest zapewnienie całemu organizmowi przetrwania i dobrostanu. Mózg tak kieruje zachowaniem, aby minimalizować niebezpieczeństwo i złe samopoczucie. W tym sensie mózg, dbający o przetrwanie jednostki, jest samolubny. Samolubność ta przejawia się nie tylko w regulacji środowiska wewnętrznego (co wiąże się z zachowaniem homeostazy) oraz dostosowywaniu zachowania do warunków środowiskowych, ale także w przewidywaniu zachowań innych jednostek. W zależności od tego, czy napotykaną jednostką to członkowie rodziny i przyjaciele, czy też obcy i wrogowie, mózg wybiera z całego repertuaru reakcji te, które odpowiadają sytuacji. Samolubny mózg, troszczący się o siebie i ciało, którego jest częścią, rozszerzył w procesie ewolucji zakres troski i opieki – przeniósł ją też na tych, których przetrwanie i dobrostan były korzystne dla genów tej jednostki. W pierwszym rzędzie było to potomstwo. Samolubny mózg nauczył się dbać o nie dokładnie w taki sam sposób, jak o „własne” ciało: na przykład matki u większości gatunków ssaków dbają o dzieci tak jak dbają o siebie – regularnie dostarczają im po-

OKSYTOCINA

to cykliczny hormon peptydowy złożony z 9 aminokwasów (nonapeptyd); neuroprzekaznik. Oksytocyna uwalniana jest w strukturze mózgu nazywanej podwzgórzem, a następnie transportowana do innych struktur podkorowych, wchodzących w skład układu nagrody (np. jądro półleżące) oraz systemów odpowiedzialnych za zachowania seksualne i rodzicielskie. Oksytocyna dołączana jest do receptorów białkowych, zlokalizowanych na powierzchni neuronów. Odgrywa istotną rolę podczas zapłodnienia i porodu. Wzór oksytocyny ustalił (a także jako pierwszy ją zsyntetyzował w 1953 roku) amerykański biochemik Vincent du Vigneaud.

żywienie, utrzymują w ciepłe i chronią przed niebezpieczeństwem.

W kolejnych etapach ewolucji mechanizmy odpowiedzialne za troskę o własne ciało oraz o potomstwo mogły, „krok po kroku”, rozszerzyć swoją funkcję – doprowadzając do zainteresowania losami innych osobników, z którymi wchodzi się w społeczne interakcje. *„Moduł odpowiedzialny za troskę i opiekę nad potomstwem może ulegać niewielkim modyfikacjom, które sprawiają, że troska rozszerzana jest na tych, których potomstwem nie są, ale których dobrostan istotny jest dla własnego dobrostanu jednostki i jej potomstwa. W zależności od gatunku i presji selekcyjnej, zawarte mogą zostać różne porozumienia społeczne, a wiele różnych mechanizmów mózgowych może zostać włączonych do gry”* – pisze Patricia S. Churchland z Uniwersytetu Kalifornijskiego w książce *Moralność mózgu*.

Zarysowana tu teoria dotycząca genezy uspołecznienia wygląda bardzo wiarygodnie, jeżeli spojrzymy na nią od strony chemicznej. Wielu przedstawicieli neuronauki społecznej – dziedziny, która wyodrębniła się niedawno z neurochemii – twierdzi, że neurochemiczną podstawą współpracy jest oksytocyna, hormon wywołujący m.in. skurcze macicy podczas porodu i laktację u karmiących matek (patrz aplikacja powyżej). To jej wyższy lub niższy poziom decyduje o tym, że jesteśmy bardziej lub mniej gotowi do bycia z innymi. Patricia Churchland przekonuje, że oksytocyna „znajduje się w centrum skompli-

Wyższy lub niższy poziom oksytocyny decyduje, że jesteśmy bardziej lub mniej skłonni do bycia z innymi ludźmi.

„kowanej sieci adaptacji ssaków do opieki nad innymi”, a także „stanowi podstawę dla wielu różnych wariantów społecznienia, zależnych od ewolucji danej linii filogenetycznej”.

Monogamia czy promiskuityzm?

„Opiekuńcza sieć mózgowa”, której istotnym elementem jest oksytocyna, sprawia, że my – ludzie – opiekujemy się potomstwem, potrafimy się także silnie i na długo przywiązać do partnerów. A jak to wygląda u innych gatunków?

Strategie życiowe zwierząt są rozmaite, zależą od czynników wewnętrznych, jak i środowiskowych. Niektóre gatunki nazwać można względnie monogamicznymi – samce i samice wspólnie wychowują własne potomstwo i nawiązują długotrwałą relację, opierającą się na przywiązaniu. Taka strategia życiowa charakterystyczna jest m.in. dla wielu gatunków ptaków. Ale monogamia jest w przyrodzie rzadkością – nawet nasze gatunki siostrzane, czyli szympansy zwy-

czajne i bonobo, są promiskuityczne. Jednak nie nasi najbliżsi krewniacy są ulubieńcami neuro naukowców i etologów w kwestii badań nad przywiązaniem do partnerów i społecznieniem. Tu prym wiodą dwa gatunki nornika: norniki preriowe i norniki górskie.

Choć obydwie gatunki nornika są do siebie niezwykle podobne, ich strategie życiowe bardzo się różnią. Samce i samice norników preriowych łączą się w pary na całe życie i wspólnie wychowują potomstwo. W rodzinach norników preriowych także bracia i siostry angażują się w opiekę nad młodszym potomstwem. Gryzonie te tworzą również bogate więzi społeczne, których podstawą jest rodzina. Z kolei samce norników górskich wykazują bardzo niski poziom inwestycji rodzicielskiej – potomstwem zajmują się jedynie samice. Przedstawiciele tego gatunku preferują poza tym samotniczy tryb życia.

Dlaczego strategie życiowe norników górskich i preriowych tak bardzo się różnią? Wyniki badań

reklama



Polki pokochały Women's Health

Ponad **80 000** sprzedanych
egzemplarzy!

Ponad **45 000** fanek
na Facebooku!

KOLEJNY
NUMER JUŻ
W KIOSKACH



Dołącz do nas!

 facebook.com/womenshealthpolska

altruizm

mózgów samców obydwu gatunków gryzoni wskazują, że istotny wpływ na tę kwestię ma gęstość receptorów oksytocynowych w dwóch strukturach należących do układu nagrody i kary: gałce białej brzusznej i jądrze półleżącym. Receptory oksytocynowe u norników preriowych rozmieszczone są o wiele gęściej. W eksperymentach polegających na laboratoryjnym blokowaniu receptorów oksytocyny, norniki preriowe zachowywały się podobnie jak norniki górskie w naturalnych warunkach – ich więzi partnerskie oraz zachowania społeczne wyraźnie osłabły.

Wyniki licznych badań, prowadzonych m.in. przez Larry'ego Younga z Emory University, wskazują, że wysoki poziom oksytocyny koreluje z tendencją do opieki oraz poczuciem ogólnego dobrostanu. Dzieje się tak dlatego, że oksytocyna hamuje aktywność ciała migdałowatego, które odpowiedzialne jest między innymi za reakcję strachu. Podobne wyniki uzyskał również Michael Meany z McGill University – u samiec

szczurów opiekujących się aktywnie potomstwem utrzymuje się wysoki poziom oksytocyny. Podobnie rzecz ma się w przypadku samego potomstwa. Mówiąc w uproszczeniu, gdy oksytocyna utrzymuje się na wysokim poziomie, organizm znajduje się w fazie „odpoczywaj i opiekuj się”, zaś jej niski poziom koreluje z reakcją „uciekaj albo walcz”. Choć możliwości badań nad gęstością receptorów w przypadku ludzi są bardzo ograniczone, neuronaukowcy przypuszczają, że poziom oksytocyny wpływa na zachowanie *Homo sapiens* w podobny sposób, jak u norników preriowych.

Do zaufania przez nos

Współcześnie w wielu laboratoriach na całym świecie prowadzone są eksperymentalne badania nad wpływem zwiększonego poziomu oksytocyny na ludzką współpracę. W eksperymentach tych oksytocynę aplikuje się przez nos w formie aerozolu. Wpływ poziomu oksytocyny na zachowanie bada się, wykorzystując rozmaite gry ekonomiczne, gdzie współpraca jest niezbędna do osiągnięcia sukcesu. Jeden z takich eksperymentów, przeprowadzony przez Michaela Kosfelda z Uniwersytetu Goethego we Frankfurcie nad Menem, opisuje w swojej książce Patricia Churchland.

W „Grze w zaufanie” (Trust Game) bierze udział dwóch graczy, którzy nie mogą się ze sobą kontaktować. Jeden z nich nazywany jest inwestorem, drugi powiernikiem. Na początku każdy z nich dostaje od badacza 12\$. Pierwszy gracz ma cztery możliwości inwestycji: może przekazać drugiemu 4\$, 8\$, 12\$ lub nic. Następnie badacz potraja wybraną przez inwestora sumę i wypłaca ją powiernikowi. Ten ostatni może następnie wypłacić inwestorowi dowolną kwotę.

Zauważmy dwie kwestie: po pierwsze im więcej inwestor otrzyma pieniędzy od swojego powiernika, tym więcej będzie mógł powierzyć mu w kolejnych turach; po drugie obydwaj gracze w dłuższej perspektywie zyskują wówczas więcej. Najlepszy efekt osiągany jest, gdy powiernik wypłaca inwestorowi dużo pieniędzy – powiernik wykazuje bowiem w ten sposób swoją wiarygodność, zaś inwestor skłonny jest do przekazywania w kolejnych rundach większych kwot. Im bardziej obydwaj gracze sobie zaufają, tym więcej zarobią.

Okazuje się, że aplikacja oksytocyny do nosa graczy wpływa na poziom zaufania. W trakcie czterech rund „Gry w zaufanie” uczestnicy, którym podano oksytocynę, inwestowali przez 45 proc. czasu całego badania, zaś grupa kontrolna jedynie przez 21 proc. Co więcej, w stosunku do grupy kontrolnej, po podaniu oksytocyny gra-

Dlaczego małpy ostrzegają?

**Czy małpy celowo informują się o zagrożeniu?
Czy świadomie ostrzegają się wzajemnie przed nadchodzącym drapieżnikiem?
Czy odgłosy, jakie wtedy wydają, świadczą o ich uspołecznieniu?**

Niektórzy prymatolodzy wątpią w to. Uważają, że systemy ostrzegania w małpich stadach mogą działać raczej automatycznie i mimowolnie. Na przykład koczodany na widok drapieżnika wydają różne odgłosy (specyficzne dla określonego zagrożenia), ale ich wydawanie nie zależy wcale od tego, czy inny członek stada może na nie zwrócić uwagę. Jest to raczej zachowanie automatyczne.

Dobór naturalny prawdopodobnie nie wyposażył tych małp w tendencję do takiej formy współpracy – przekazywania sobie informacji o zagrożeniu – ale rozwiązał sprawę o wiele prościej: małpy mogą się uwarunkować na mimowolne okrzyki i w ten sposób unikają zagrożenia.

Podobnie automatycznie małpy reagują wokalizacjami na widok jedzenia, wręcz nie mogą się przed nimi powstrzymać. Zaobserwowano nawet przebiegłego osobnika, który wiedząc, że hałas, jaki powoduje po znalezieniu żywności, może zwabić konkurentów, zakrywał sobie usta dłonią – tłumiąc mimowolnie wydawane przez siebie dźwięki.

cze inwestowali około 17 proc. więcej pieniędzy. Inni badacze – wykorzystując m.in. gry takie jak „Dobra Publiczne” czy „Ultimatum” – uzyskali podobne wyniki.

Cudowny lek?

Podawanie oksycytocyny może znaleźć również zastosowanie w medycynie. Przykładowo może okazać się ona skuteczna w terapii zespołu stresu pourazowego, a nawet w łagodzeniu skutków zaburzeń ze spektrum autystycznego. Eric Hollander z Yeshiva University zauważył, że osoby autystyczne oraz dotknięte zespołem Aspergera po podaniu oksycytocyny lepiej radzą sobie w zadaniach polegających na rozpoznawaniu w głosie emocji, takich jak: szczęście, złość czy smutek. Z kolei badania przeprowadzone przez Angelę Sirigu z Centre de Neuroscience Cognitive wskazują, że po podaniu oksycytocyny osoby z zaburzeniami ze spektrum autystycznego utrzymywały dłuższy kontakt wzrokowy oraz angażowały się w silniejsze interakcje z innymi.

Oczywiście wyniki badań obejmujących donosowe podawanie oksycytocyny interpretowane mogą być rozmaicie. Szczególnie kontrowersyjne są jej zastosowania w celach terapeutycznych – badacze niemal zgodnie twierdzą, że należy zachować w tej kwestii ostrożność i przeprowadzić jeszcze wiele badań. Z kolei gry ekonomiczne dość jasno wskazują, że zachowania kooperatywne są bardzo czułe na zmiany neurochemiczne. Również tu badacze zalecają jednak ostrożność – brak zaufania między ludźmi nie może być „zwalczany” rozpylaniem oksycytocyny. W tym kontekście Patricia Churchland

ślusnie przestrzega przed traktowaniem oksycytocyny jako „molekuły zaufania”.

Oksycytocyna z pewnością nie jest „cudownym peptydem”, który jako jedyny odpowiada za nasze skłonności do opieki, współpracy i altruizmu. Pamiętać trzeba, że mózgi społeczne człowieka i innych ssaków są niezwykle złożone – zachowania kształtowane są przez skomplikowane wzorce aktywności kory mózgowej, struktur podkorowych oraz działanie neurotransmiterów, takich jak serotonina czy dopamina, regulujących pracę całego systemu. Nie można wreszcie pominąć roli środowiska oraz kultury, które również kształtują nasze zachowania. Trzeba jednak przyznać, że oksycytocyna w tej złożonej maszynerii odgrywa niezwykle istotną rolę. ■

Dr MATEUSZ HOHOL jest kognitywistą i filozofem, pracuje na Uniwersytecie Papieskim Jana Pawła II, jest członkiem Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych w Krakowie. Napisał między innymi książki *Wyjaśnić umysł. Struktura teorii neurokognitywnych* oraz (wspólnie z Bartoszem Brożkiem) *Umysł matematyczny*.

ŁUKASZ KWIATEK

– kognitywista i filozof, doktorant na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Papieskiego Jana Pawła II, jest członkiem Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych w Krakowie, redaguje popularnonaukowy serwis GranicNauki.pl.

Sekcja redagowana przy współpracy Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych, www.copernicuscenter.edu.pl. Tytuł, lead i śródtytuły pochodzą od redakcji.

Skąd się bierze gotowość do bezinteresownej pomocy? – pytamy Annę Szuster-Kowalewicz. Rozmowa pt. „Pomoc pierwszej potrzeby” jest dostępna w wydaniu tabletowym.



reklama

Architektura wiedzy w szkole

Stanisław Dylak

Cena: 50 zł

W prezentowanej książce omówione zostały fundamenty procesu uczenia i uczenia się.

Pokazano możliwości wykorzystania najnowszej wiedzy dla kreowania szkolnego procesu uczenia i uczenia się.

Omówiono Strategię Kształcenia Wyprzedzającego oraz wskazano najbardziej pożądane cechy współczesnej szkoły.

Księgarnia internetowa www.ksiegarnia.difin.pl

Difin

Difin Spółka Akcyjna, ul. Kostrzewskiego 1, 00-768 Warszawa
tel. 22 851 45 61 wew. 110, 111, fax 22 841 98 91, www.difin.pl, e-mail: handlowy@difin.pl

