

Szanowni Państwo, Goście Festiwalu, Organizatorzy i Sympatycy!



dr hab. inż.
Ryszard Polechoński,
Środowiskowy
Koordynator DFN

Cieszę się, że możemy spotkać się po raz kolejny na 29. edycji Dolnośląskiego Festiwalu Nauki realizowanej pod hasłem „Poznaj, polub, pamiętaj!”.

Pomimo otaczających każdego z nas nowinek technicznych podsuwających odpowiedzi na każde pytanie, ciągle niezastąpiona jest tradycyjna sekwencja skutecznego przyswajania wiedzy, zawarta w naszym hasle: najpierw poznaj zagadnienie, zainteresuj się nim i następnie zafascynuj, dzięki czemu będziesz mógł zapamiętać je na długo i zastosować w razie potrzeby. Ta zasada dotyczy też pracy zawodowej – jeśli polubimy swoje zajęcie, to staje się ono pasją realizowaną z radością, a nie codziennym uciążliwym obowiązkiem. Naoczne przykłady takiej naukowej pasji stanowią nasi wykładowcy i prowadzący imprezy festiwalowe, którzy z entuzjazmem i całkowicie bezpłatnie dzielą się skarbami wiedzy z Państwem – naszymi miłymi Gośćmi.

Nasz główny Patron – Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego – ogłosił rok 2026 Rokiem Popularyzacji Nauki, zatem Festiwal ma szczególne powody, by realizować swoją misję w przeświadczeniu, że spełniamy ważną i potrzebną rolę społeczną. Możemy to robić dzięki wielkiemu zaangażowaniu rzeszy pracowników akademickich wrocławskich uczelni i instytutów naukowych, pracowników instytucji kulturalno-oświatowych w dolnośląskich miastach i wolontariuszy wspomagających organizację naszych wydarzeń.

Przeprowadzenie tak szeroko zakrojonego przedsięwzięcia – największego Festiwalu Nauki w Polsce, w ramach którego w tym roku organizujemy ponad 2000 wydarzeń – nie byłoby możliwe bez finansowego wsparcia ze strony Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Urzędu Miejskiego Wrocławia, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego oraz Sponsorów.

Jednocześnie z całego serca dziękuję za współtworzenie tej tradycyjnej, imponującej, oczekiwanej i lubianej imprezy wszystkim realizatorom, organizatorom i współorganizatorom Sponsorom, pracownikom Biura DFN, wolontariuszom i sympatykom Festiwalu!

Gościom DFN we Wrocławiu i dolnośląskich miastach życzę owocnych spotkań z Nauką, prezentowaną w sposób zrozumiały dla młodszych i starszych. Na podstawie wieloletnich obserwacji wiem, że lubicie Państwo taki sposób pogłębiania swojej wiedzy i umiejętności. Niech rzetelne, sprawdzone informacje pozostaną w Waszej pamięci i przydadzą się w codziennym życiu. ■



Wyszukiwarka
wydarzeń
festiwal.wroc.pl/wydarzenia/



PATRONAT HONOROWY



Minister
Edukacji



Marcin Kulasek
Minister Nauki
i Szkolnictwa Wyższego



KURATORIUM OŚWIATY
W WROCŁAWIU



DOLNY
ŚLĄSK

PATRONAT HONOROWY MARSZAŁKA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO PRAWA GANCAZA



Wrocław
miasto spotkań
Patronat Honorowy Prezydenta Wrocławia



Arcybiskup
Metropolita
Wrocławski

KRUWIO

BOLESLAW REKTORÓW UCZELNI WROCŁAWIA I OPOLA



festiwalowy przewodnik po świecie nauki
Na Tropach Wiedzy nr 20
29. Dolnośląskiego Festiwalu Nauki
ISSN 2451-2354, nakład 2 300 egz.

Wydawca:
Biuro Dolnośląskiego
Festiwalu Nauki

Bogumiła Okręglicka,
Joanna Gattner-Bilska,
Kamil Kawalec, Andrzej Graul

Projekt graficzny i skład:

biartek.pl

DTP:

Katarzyna Koza



WROCLAWSCY POPULARYZATORZY NAUKI - OSOBY, INSTYTUCJE, PODCASTY



mgr Andrzej Graul
Biuro Dolnośląskiego
Festiwalu Nauki



dr Maciej Modzel
i zespół „Pozwól,
że wyjaśnię”



„Pozwól, że wyjaśnię” to popularnonaukowy projekt tworzony przez troje pasjonatów nauki: Macieja Modzela, Martę Rurarz i Magdę Brumirską-Zielińską. Powstały w 2020 r. blog łączy przystępność z ambitną tematyką – pojawiają się tu teksty o kosmosie, technologii, psychologii i historii nauki, a także recenzje książek popularnonaukowych oraz materiały poświęcone walce z dezinformacją. Siłą tego projektu jest umiejętność jasnego tłumaczenia złożonych zjawisk bez rezygnacji z rzetelności i poznawczej ciekawości. „Pozwól, że wyjaśnię” nie ogranicza się przy tym do działalności internetowej: autorzy prowadzą także wykłady i wystąpienia podczas wydarzeń edukacyjnych oraz kulturalnych, od lat angażując się również w Dolnośląski Festiwal Nauki, którego są ambasadorami. To przykład popularyzacji nowoczesnej, otwartej i nastawionej na realny kontakt z odbiorcami.



mgr farm.
Aleksander
K. Smakosz



Opowieści Smakosza o Przyprawach i Ziołach – popularyzuje naukę na styku farmacji, botaniki i historii kultury, pokazując, że wiedza o roślinach i substancjach leczniczych zaczyna się nie tylko w laboratorium, lecz także w codziennych praktykach, kuchni i dawnych tradycjach. Jako redaktor naczelny wydawnictwa i czasopisma „Pharmacopola” oraz autor bloga „Dr. Gulosus – Opowieści Smakosza o Przyprawach i Ziołach” tworzy przestrzeń, w której farmakognozja, etnofarmakologia, chemia żywności i toksykologia roślin stają się tematem przystępnym, a zarazem intelektualnie ambitnym. Jego teksty i działania popularyzatorskie uczą patrzeć na przyprawy, zioła i surowce roślinne szerzej: jako na element historii medycyny, handlu, obyczaju i nauki. Ważne jest też to, że nie ogranicza się do pojedynczych publikacji, lecz buduje własne medium i zaplecze wydawnicze, dzięki czemu popularyzacja staje się u niego trwałą, konsekwentnie rozwijaną formą pracy z odbiorcami.



dr inż.
Maciej Mulak



Fizyka bez zamulania od lat pokazuje, że fizyka może być nie tylko zrozumiała, ale i naprawdę wciągająca. Jako pracownik Politechniki Wrocławskiej rozwija działalność popularyzatorską w kilku formatach: prowadzi kanał i podcast „Fizyka bez zamulania”, współtworzy filmy edukacyjne oraz na własnej stronie wyodrębnia osobną sekcję poświęconą popularyzacji nauki. W jego podejściu ważne jest to, że nie sprowadza fizyki do samych wzorów i definicji, lecz opowiada także o historii odkryć, ludzkiej ciekawości i drodze dochodzenia do wiedzy. Dzięki temu jego materiały trafiają zarówno do tych, którzy chcą lepiej zrozumieć podstawowe zjawiska, jak i do odbiorców szukających ambitniejszej, ale nadal przystępnej opowieści o nauce. To właśnie taka popularyzacja – oparta na kompetencji, narracji i umiejętności budzenia zaciekawienia – sprawia, że fizyka przestaje być szkolnym obowiązkiem, a staje się żywą przygodą intelektualną.



„Zdrowo
Rozgadani”



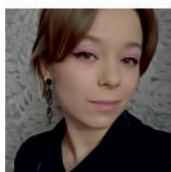
Podcast „Zdrowo Rozgadani” pokazuje, że Politechnika Wroclawska potrafi mówić o zdrowiu i technologiach w sposób jednocześnie ekspercki i przystępny. Seria, prowadzona przez Annę Tumidajewicz z Działu Informacji i Promocji, opiera się na rozmowach z badaczami i specjalistami związanymi z uczelnią, a jej tematy obejmują między innymi pierwszą pomoc, alergie, diagnostykę, medycynę nuklearną czy techniki zaglądania do wnętrza ludzkiego ciała. Ważne jest to, że podcast nie traktuje zdrowia w oderwaniu od współczesnej nauki i inżynierii, lecz pokazuje, jak rozwiązania technologiczne realnie zmieniają medycynę i jakość życia. Cykl jest obecny na YouTube i Spotify, a uczelnia promuje go jako stały element swojej działalności popularyzatorskiej. To dobrze zaprojektowana forma popularyzacji: oparta na rozmowie, aktualnej wiedzy i tematach, które dotyczą szerokiego grona odbiorców.



prof. Krzysztof Ruchniewicz
i prof. Przemysław Wiszewski



2 historyków 1 mikrofon – pokazują, że podcast może być pełnoprawnym narzędziem popularyzacji historii: nie tylko przystępnym, ale też intelektualnie gęstym, opartym na rozmowie, sporze interpretacyjnym i umiejętności łączenia przeszłości ze współczesnością. „2 historyków 1 mikrofon”, tworzony przez dwóch badaczy z Instytutu Historycznego Uniwersytetu Wrocławskiego, wyrasta z przekonania, że historia nie jest zamkniętym archiwum dawnych faktów, lecz sposobem rozumienia problemów, które wracają także dziś. Siłą tego podcastu jest właśnie zestawienie dwóch perspektyw badawczych i dwóch temperamentów rozmowy: obok lektur i historycznych ciekawostek pojawia się w nim zawsze główny temat, zazwyczaj osadzony we współczesności, ale oglądany w szerszym kontekście dziejowym. Dzięki temu słuchacz nie dostaje uproszczonej „lekcji historii”, lecz raczej zaproszenie do myślenia historycznego jako praktyki krytycznej, obywatelskiej i żywej. To popularyzacja szczególnie cenna, bo nie infantyлізуje odbiorcy, a zarazem pozostaje komunikatywna: pokazuje, że o historii można mówić poważnie, bez zadęcia, i że dobra rozmowa naukowa sama w sobie może stać się formą publicznego uczestnictwa w kulturze wiedzy.



mgr Katarzyna Wer



Katarzyna Wer (@farmacja_niekoloryzowana) – autorka profilu „farmacja_niekoloryzowana”, pokazuje, że media społecznościowe mogą być miejscem rzetelnej i potrzebnej rozmowy o lekach, farmakoterapii i codziennej praktyce farmaceutycznej. Jej działalność wyrasta ze środowiska Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu i z doświadczenia studiów farmaceutycznych, ale nie zamyka się w języku akademii: profil tłumaczy zagadnienia związane ze stosowaniem produktów leczniczych, bezpieczeństwem terapii i rolą farmaceuty jako specjalisty od farmakoterapii w sposób przystępny, konkretny i osadzony we współczesnej wiedzy. Ważne jest także to, że popularyzacja u Katarzyny Wer nie ogranicza się do krótkich wpisów w sieci – publikowała również materiały edukacyjne i infografiki, między innymi dla „Pharmacopoli”, a w jej publicznych biogramach powraca wyraźne przywiązanie do farmacji klinicznej opartej na dowodach oraz krytycznego podejścia wobec pseudomedycznych uproszczeń. Dzięki temu „farmacja_niekoloryzowana” trafia nie tylko do osób związanych z kierunkiem, ale też do szerszego grona odbiorców, którzy chcą lepiej rozumieć, czym naprawdę zajmuje się współczesna farmacja.



„Mamy zielone pojęcie”



Podcast „Mamy zielone pojęcie” to jeden z tych uniwersyteckich projektów, które skutecznie łączą ekspercką wiedzę z przystępną formą rozmowy. W serwisie podcastowym Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu publikowane są odcinki poświęcone środowisku, żywności, zwierzętom, glebie, miastu, klimatowi i zdrowiu ekosystemów, prowadzone z udziałem badaczy i badaczek uczelni. Widać tu wyraźnie, że nie chodzi o jednorazową akcję promocyjną, lecz o konsekwentnie rozwijany cykl: na stronie dostępne są kolejne sezony oraz odcinki z lat 2024, 2025 i 2026, a audycji można słuchać także na zewnętrznych platformach, takich jak Spotify, Apple Podcasts i YouTube. Siłą tego projektu polega na szerokości tematów i spokojnym, wyjaśniającym tonie — nauka pojawia się tu jako narzędzie rozumienia spraw bliskich codziennemu doświadczeniu, od jakości żywności i roli owadów po powodzie czy zrównoważony transport miejski. To przykład nowoczesnej popularyzacji, która nie upraszcza świata, lecz pomaga go lepiej zrozumieć.



„Bezpieczny Pacjent”



„Bezpieczny Pacjent” to podcast Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, który w przystępnej formie podejmuje tematy szczególnie ważne z punktu widzenia jakości opieki, profilaktyki i codziennych decyzji zdrowotnych. Seria została uruchomiona 17 września z inspiracji Światowym Dniem Bezpieczeństwa Pacjenta i od początku była pomyślana jako format rozwijający zagadnienia związane z bezpieczeństwem noworodków i dzieci. Z czasem cykl wyraźnie się rozszerzył: kolejne odcinki dotyczyły między innymi badań przesiewowych, neonatologii, wpływu czynników środowiskowych na zdrowie oraz pierwszej pomocy niemowlętom, a nowe materiały uczelnia publikowała także w 2025 i 2026 roku. Siłą tego podcastu polega na połączeniu eksperckiej wiedzy z praktycznym wymiarem rozmowy – to popularyzacja, która nie zatrzymuje się na medycznym komentarzu, lecz przekłada naukę na realne pytania rodziców, opiekunów i pacjentów.

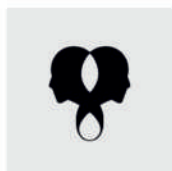




„POWERcast UMW”



„POWERcast UMW” to przykład uczelnianej popularyzacji, która świadomie wychodzi poza wąsko rozumianą medycynę i podejmuje tematy ważne społecznie, codzienne i bliskie doświadczeniu odbiorców. Podcast Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu łączy rozmowy o nowych technologiach i innowacjach medycznych z odcinkami poświęconymi mikrobiocie, bezpieczeństwu pacjenta czy zdrowiu psychicznemu studentów. Szczególnie wyraźnie widać to w najnowszej serii związanej z kampanią „Mów o sobie”, która podejmuje kwestie samotności, kryzysów psychicznych i proszenia o pomoc. Siła POWERcastu polega na tym, że ekspercka wiedza nie jest tu zamknięta w specjalistycznym języku, lecz zostaje przełożona na spokojną, przystępną rozmowę o sprawach ważnych naukowo, medycznie i społecznie. To właśnie taka forma — osadzona w aktualnych badaniach, a zarazem „blisko życia” — sprawia, że podcast staje się ważnym narzędziem budowania zaufania do współczesnej medycyny.



Redakcja audycji „Na synapsach”



Na Synapsach - Radio LUZ - 91.6 FM pokazuje, że radio akademickie może być miejscem ambitnej, a zarazem żywej popularyzacji nauki. Audycja „Na synapsach”, emitowana na antenie Radia LUZ, została pomyślana jako przestrzeń zadawania pytań i wspólnego szukania odpowiedzi w bardzo szerokim polu współczesnej wiedzy: od kosmosu i antropologii po nanotechnologię, fizykę kwantową i tematy, które dopiero wyłaniają się z naukowej wyobraźni. Jej siłą jest właśnie rozpiętość i otwartość: nauka nie zostaje tu zamknięta w jednej dyscyplinie ani sprowadzona do szkolnego wykładu, lecz ukazwana jest jako obszar pasji, ciekawości i intelektualnej przygody. Ważne jest także to, że audycja funkcjonuje w medium szybkim i bliskim codzienności, dzięki czemu może oswajać odbiorców z tematami, które w innym kontekście mogłyby wydawać się hermetyczne lub odległe. „Na synapsach” jest więc przykładem popularyzacji, która łączy energię radia studenckiego z autentycznym głodem wiedzy i dobrze pokazuje, że o nauce można mówić szeroko, różnorodnie i bez utraty poznawczej powagi.



„Poranek Maklera, czyli finanse oczywiste”



Podcast „Poranek Maklera, czyli finanse oczywiste” to nowa inicjatywa Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, która pokazuje, że o pieniądzu i rynku można mówić spokojnie, jasno i bez niepotrzebnego żargonu. Uczelnia ogłosiła start cyklu 18 lutego 2026 roku, podkreślając, że jego celem jest przystępne tłumaczenie ekonomii, finansów osobistych i decyzji inwestycyjnych w świecie nadmiaru informacji i niedoboru zrozumienia. Podcast prowadzi Karol Ciesielski z Katedry Finansów, zapraszając do rozmów także studentów i gości, dzięki czemu wiedza ekspercka łączy się tu z praktycznym spojrzeniem na codzienne wybory finansowe. To popularyzacja dobrze osadzona w rzeczywistości: zamiast abstrakcyjnych teorii pojawiają się pytania o oszczędzanie, bezpieczeństwo finansowe i sens wydarzeń rynkowych dla zwykłych odbiorców. Jako bardzo świeży projekt „Poranek Maklera” dobrze pokazuje też, że UEW szuka dziś nowych, bardziej bezpośrednich form rozmowy z publicznością o gospodarce i pieniądzu.



mgr Ewa Stefanik



Ewa Stefanik (@zebrafish_adventure) potwierdza, że media społecznościowe mogą stać się zaskakująco dobrym miejscem do opowiadania o biologii współczesnej. Doktorantka Uniwersytetu Wrocławskiego, związana z Zakładem Biologii Rozwoju Zwierząt, prowadzi profil „Zebrafish Adventure”, na którym popularyzuje genetykę, biologię rozwoju i pracę laboratoryjną z danio przęgowym — modelem badawczym wykorzystywanym między innymi w analizach chorób człowieka. Jej działalność wyróżnia to, że nie oddziela nauki od atrakcyjnej formy przekazu: krótkie, wizualne treści oswiają odbiorców z realiami badań, a zarazem pokazują, że laboratoryjna biologia nie jest zamkniętym światem specjalistów. Dzięki temu profil trafia także do osób spoza akademii, budząc ciekawość wobec tego, jak naprawdę powstaje wiedza biologiczna i do czego służą organizmy modelowe. To przykład popularyzacji nowego typu — prowadzonej przez młodą badaczkę, osadzonej w aktualnym warsztacie naukowym i jednocześnie świetnie wyczuwającej język współczesnych mediów.



TAURON
Jasne,
że tak!

Wiele możliwości na oszczędności!

Tańszy prąd
w wybranych
godzinach

Niższe rachunki
dzięki dopasowanej
grupie taryfowej

Doradca
energetyczny
online

Szczegóły na tauron.pl/jasne

HISTORYCZNY PRZEGLĄD POPULARYZATORÓW



mgr Andrzej Graul
Biuro Dolnośląskiego
Festiwalu Nauki



Pędzla Ottavio Leoniego,
domena publiczna,
Wikimedia Commons

Galileusz (15.02.1564 - 8.01.1642), Piza, Włochy

Galileusz był kimś więcej niż wielkim astronomem i fizykiem – był człowiekiem, który nauczył Europę patrzeć. Gdy kierował teleskop ku niebu, nie tylko odkrywał nowe fakty o Księżycu, Jowiszu czy ruchu planet, ale też pokazywał, że świat nie musi wyglądać tak, jak od wieków go sobie wyobrażano. Jego jednym z najważniejszych odkryć było zauważenie w 1610 roku czterech księżyców Jowisza. Ten moment miał siłę intelektualnego wstrząsu: oto okazało się, że nie wszystko krąży wokół Ziemi, a więc dawny obraz kosmosu zaczyna się chwiać. Umiał pisać o nauce w sposób żywy, sporny, wciągający, jakby zapraszał czytelnika do rozmowy, a nie do pokornego słuchania wykładu. Dzięki temu jego pisma nie były martwymi traktatami, lecz częścią wielkiej przygody myślenia.

Ciekawostka: swoje najgłośniejsze idee przedstawił w formie dialogu między bohaterami, jakby wiedział, że dobra nauka zaczyna się tam, gdzie naprawdę ścierają się argumenty.



Pędzla Jacoba Marrela,
domena publiczna,
Wikimedia Commons

Maria Sibylla Merian (2.04.1647 - 13.01.1717), Frankfurt nad Menem, Niemcy

Maria Sibylla Merian pokazała, że popularyzacja nauki może zaczynać się od patrzenia bardzo blisko, niemal tuż przy ziemi. Zamiast wielkich teleskopów miała rośliny, gąsienice, kokony i motyle – ale to, co z nimi zrobiła, było prawdziwie przełomowe. Jej najważniejszym wkładem było dokładne pokazanie procesu przeobrażenia owadów, czyli metamorfozy, w czasach, gdy wiele wyobrażeń o życiu owadów wciąż było chaotycznych albo błędnych. Dzięki jej obserwacjom i ilustracjom przyroda przestawała być zbiorem osobliwości, a stawała się dynamicznym procesem życia i przemiany. Merian potrafiła łączyć ścisłość badaczki z wyobraźnią artystki, dlatego jej prace nie tylko dokumentowały świat, ale także uczyły, jak się nim zachwycać.

Ciekawostka: w 1699 roku wyruszyła do Surinamu, by badać tropikalne rośliny i owady na miejscu – była to wyprawa niezwykle śmiała jak na kobietę-uczoną tamtej epoki.



Domena publiczna,
Wikimedia Commons

Jane Marcet (23.06.1769 - 28.06.1858), Londyn, Anglia

Jane Marcet nie była odkrywczynią w takim sensie jak Galileusz czy Merian, ale dokonała czegoś innego: wymyśliła, jak mówić o chemii tak, by przestała odstraszać. Jej *Conversations on Chemistry* należały do pierwszych naprawdę przystępnych książek wprowadzających szeroką publiczność w świat nowoczesnej nauki. To właśnie tu leży jej największy przełom – nie w laboratorium, lecz w języku i formie. Marcet pokazała, że chemii nie trzeba podawać jak zbioru tajemnych formuł; można uczynić z niej rozmowę, w której czytelnik krok po kroku zaczyna rozumieć materię, doświadczenie i logiczny porządek eksperymentu. Tym samym otworzyła drzwi do nauki tysiącom osób, które wcześniej mogły czuć, że nie mają do niej dostępu.

Ciekawostka: jej książka tak mocno działała na wyobraźnię, że stała się jedną z inspiracji młodego Michaela Faradaya, jednego z największych fizyków XIX wieku.



Domena publiczna,
Wikimedia Commons

Thomas Henry Huxley (4.05.1825 - 29.06.1895), Ealing pod Londynem, Anglia

Thomas Henry Huxley był jednym z tych ludzi, którzy potrafili zamienić spór naukowy w publiczne wydarzenie intelektualne. Najczęściej pamięta się go jako „buldoga Darwina”, ale jego rola była większa: nie tylko bronił teorii ewolucji, lecz także uczył społeczeństwo, że nauka ma prawo zmieniać to, co uznajemy za oczywiste. Jednym z jego najważniejszych wkładów było wykazanie bliskiego związku ptaków z małymi drapieżnymi dinozaurami – intuicji, która wyprzedzała swoją epokę i zapowiadała późniejsze odkrycia paleontologii. To był przełom, bo pokazywał, że ewolucja nie jest abstrakcyjną ideą, lecz ma bardzo konkretne, anatomiczne ślady zapisane w ciałach organizmów. Huxley pisał i wykladał z niezwykłą siłą, nie łagodząc konfliktów, ale też nie uciekając od jasności.

Ciekawostka: to właśnie on ukuł słowo „agnostycyzm”, próbując nazwać postawę intelektualną opartą nie na wierze ani negacji, lecz na rygorze dowodu.



Domena publiczna,
Wikimedia Commons

Richard Feynman (11.05.1918 - 15.02.1988), Nowy Jork, USA

Richard Feynman miał dar rzadki nawet wśród wielkich uczonych: potrafił sprawić, że fizyka brzmiała jak coś ekscytującego, niemal przygodowego. Nie mówił o nauce z chłodnym dystansem, lecz z energią, humorem i prawdziwą radością rozumienia. Jego największy wkład naukowy wiąże się z rozwojem elektrodynamiki kwantowej, czyli teorii opisującej, jak światło i materia oddziałują ze sobą na poziomie cząstek elementarnych. To był przełom fundamentalny, gdyż fizyka zyskała niezwykle skuteczny sposób obliczania zjawisk w mikroświecie, a słynne „diagramy Feynmana” stały się jednym z najbardziej rozpoznawalnych narzędzi nowoczesnej fizyki. Właśnie dlatego jego wykłady i książki do dziś czyta się nie jak podręczniki, lecz jak zapis spotkania z kimś, kto naprawdę kochał myślenie.

Ciekawostka: ten laureat Nagrody Nobla był zarazem zapalonym bębniarzem bongosów i z upodobaniem burzył stereotyp naukowca jako człowieka zamkniętego wyłącznie w laboratorium.



fot. NASA, domena publiczna,
Wikimedia Commons

Stephen Hawking (8.01.1942 - 14.03.2018), Oksford, Anglia

Stephen Hawking zrobił coś niezwykłego. To on uczynił z kosmologii część powszechnej wyobraźni. Gdy mówił o czarnych dziurach, czasie, początku wszechświata i granicach ludzkiego poznania, tematy z najwyższego poziomu abstrakcji przestawały należeć wyłącznie do wąskiego grona specjalistów, a zaczynały działać na wyobraźnię milionów ludzi. Jego najważniejszy wkład naukowy wiąże się z badaniami nad czarnymi dziurami – Hawking wykazał, że nie są one całkowicie „ciemne”, lecz mogą emitować promieniowanie, dziś znane jako promieniowanie Hawkinga. To był przełom ogromny, bo połączył teorię względności, mechanikę kwantową i termodynamikę w jednym z najbardziej zagadkowych punktów współczesnej fizyki. Jako popularyzator Hawking potrafił mówić o rzeczach bardzo trudnych w sposób, który nie odbierał im powagi, a jednocześnie przyciągał miliony czytelników. Pokazał, że nauka może być zarazem rygorystyczna i głęboko poruszająca, bo dotyczy najważniejszych pytań o rzeczywistość i nasze miejsce w kosmosie.

Ciekawostka: w 2007 roku odbył lot w warunkach nieważkości, doświadczając na własnym ciele stanu, o którym przez całe życie myślał i opowiadał jako fizyk. ■

ZAGADKI LOGICZNE, REBUSY



mgr Małgorzata Mikołajczyk
Kierownik Pracowni Dydaktyki i Popularyzacji
Matematyki Uniwersytetu Wrocławskiego

1. Ile jabłek należy położyć na ostatniej szalce, aby waga była w równowadze?



2. π 2,71... | $\kappa \pi$

11 ?
22.99

 | π $\frac{1}{60}$ min | π $0 = 2,71...$

16 ?
32.07

 π 2,71... a | π \neg | π

3.

?
TLEN

20 zł

 $\sqrt{-1}$

\neg 2,71... |

?
TLEN

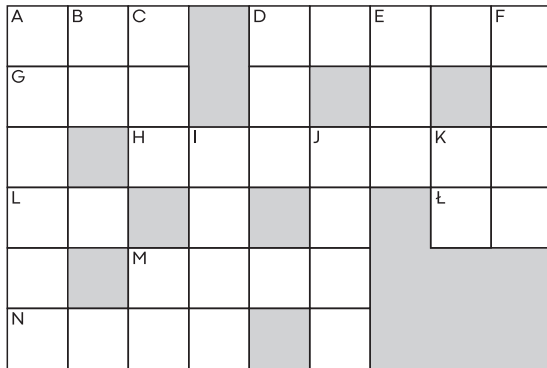
4. ILE WAŻY CEGŁA?
Cegła waży 1 kg i pół cegły, i ćwierć cegły.
Ile waży cegła?

5. CZAS UCIEKA
Lekarz zapisał choremu tabletki, które ten miał przyjmować co pół godziny. Ile czasu potrzeba na zażycie 3 tabletek?

6. KŁAMSTWO MA KRÓTKIE NOGI
W pokoju było pięciu mężczyzn. Każdy z nich był albo kłamcą, który zawsze kłamie, albo harcerzem, który zawsze mówi prawdę. Każdemu z nich zadano jedno pytanie: „Ilu kłamców jest wśród was?”. Padły odpowiedzi: „jeden”, „dwóch”, „trzech”, „czterech”, „pięciu”. Ilu kłamców było w pokoju?

7. ZEGARY Z KNOTEM
Mamy do dyspozycji zapalniczkę oraz dwa sznurki, z których każdy spala się w godzinę. Nic więcej o nich nie wiadomo, czyli np. nie muszą być identyczne i niekoniecznie są jednorodne, tj. mogą spalać się nierównomiernie. Jak odmierzyć za ich pomocą 15 minut?

8. Rozwiąż krzyżówkę „Zapisz po rzymsku“.

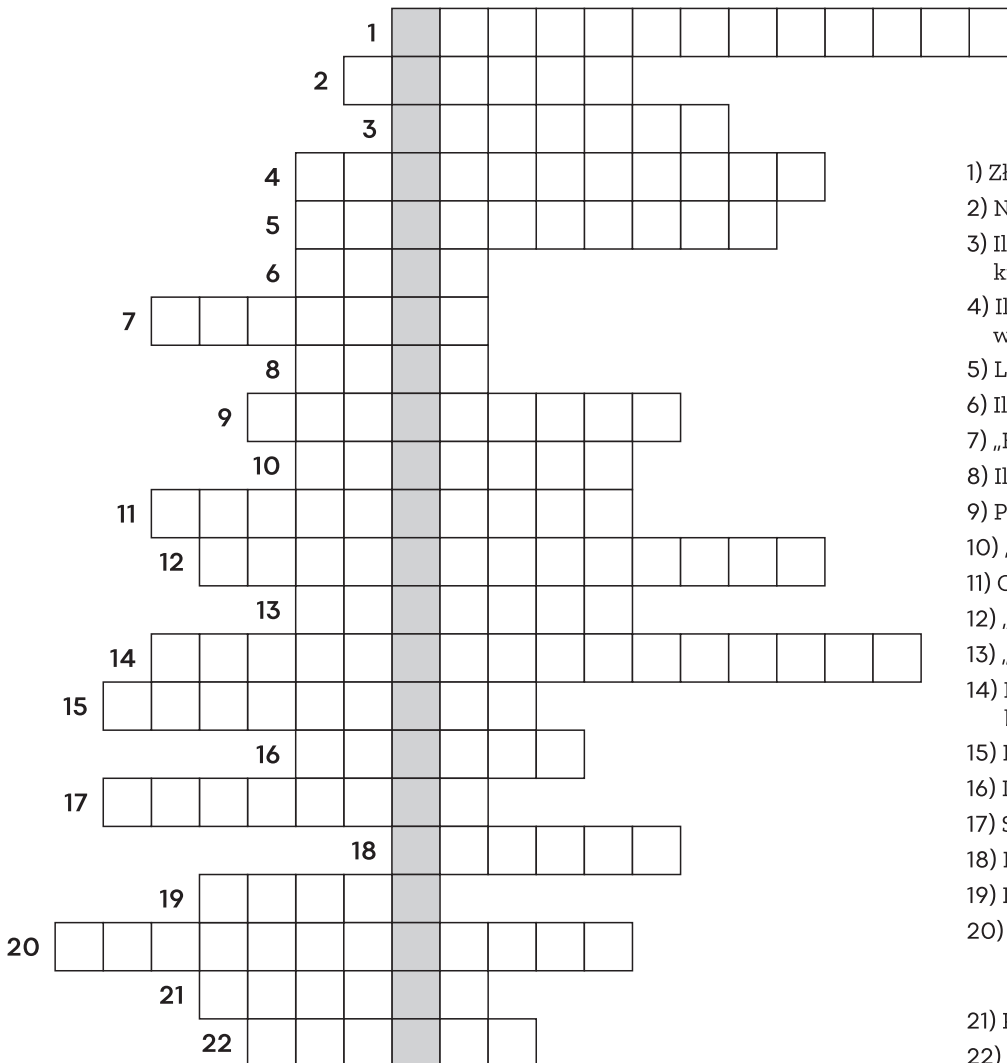

Poziomo:

- A) 700
- D) 1960
- G) 52
- H) 38
- L) 11
- Ł) 15
- M) 107
- N) 96

Pionowo:

- A) 579
- B) 101
- C) 109
- D) 2010
- E) 1011
- F) 24
- I) 46
- J) 8
- K) 9
- M) 105

9. Rozwiąż logogryf i przeczytaj hasło.



- 1) Złote gody to ... rocznica ślubu
- 2) Na ilu liniach zapisujemy nuty?
- 3) Ilu małych przyjaciół miała królowa Śnieżka?
- 4) Ile lat trwała najdłuższa wojna w Europie?
- 5) Liczba palców u obu rąk i jednej nogi.
- 6) Ile córek miała macocha Kopciuszka?
- 7) „Baśnie z ... i jednej nocy”.
- 8) Ile życzeń spełniała złota rybka?
- 9) Pechowo, gdy wypadnie w piątek.
- 10) „... pancerni i pies”.
- 11) O cztery więcej niż 15)
- 12) „W ... dni dookoła świata”.
- 13) „... w rozumie”.
- 14) Liczba dalmatyńczyków bez jedenastu.
- 15) Ile jest znaków zodiaku?
- 16) Ilu było muszkietierów?
- 17) Sześć wieków to ... lat.
- 18) Ma dwa razy więcej zer niż milion.
- 19) Dwanaście sztuk.
- 20) Ile wagonów w przybliżeniu ciągnęła lokomotywa w wierszu Juliana Tuwima?
- 21) Połowa ćwierćnuty.
- 22) 13) bez trzech zer

3. O - CENA - HOL - I - STYCZNA, LEK - CB - OD - WOF - ANE, na U C Z A - NIE - BLOK - O W E, LEK - TUR - A - OB - O - WIAZ - KO W A
 4. Skoro cegła równowazy pół cegły i cwiertć cegły, i odważnik jednodzielnym, to znaczy, że cwiertć cegły waży 1 kg, czyli cała cegła waży 4 kg.
 5. Tabliczki chory zazwyczaj w ciągu godziny jedna, w połowie druga i na koniec trzecią.
 6. Ponieważ radio 5 różnych odpowiedzi tylko jedna mogła być prawdziwa lub żadna, ale wtedy musieliby wszyscy mówić prawdę, a to jest niemożliwe. Zatem jedna odpowiedź była prawdziwa, a klamców było czterech.
 7. Podpalamy jednocześnie 2 końce jednego sznurka i jeden drugiego. Pierwszy sznurek spali się w 30 min, a wtedy niespalona część drugiego będzie paliła się przez 30 min (czyli 15 min jeśli zostanie podpalona z obu końców).

Innowacyjne techniki uczenia się w społeczeństwie wiedzy



dr Beata Maj
Wydział Nauk Historycznych
i Pedagogicznych
Uniwersytet Wrocławski



W społeczeństwie wiedzy edukacja przez całe życie staje się swoistą koniecznością. Świat wokół nas zmienia się w błyskawicznym tempie. Doświadczamy nakładających się na siebie „rewolucji”, wśród których prym wiedzie rewolucja cyfrowa (automatyzacja, IT, AI). Dostęp do wiedzy i różnorodnych narzędzi jej przyswajania stał się ogromny, równocześnie narasta potrzeba posiadania informacji. Niektórzy szacują, że współczesny człowiek konsumuje dziennie około 74 GB danych! To skala, która dawniej byłaby rozłożona na znacznie dłuższy czas.

W takim natłoku stosowanie innowacyjnych technik uczenia się może skutecznie wspomagać pracę mózgu, ułatwiając proces zapamiętywania treści oraz ich rozumienia.

Jedną z najprostszych technik są powtórki rozłożone w czasie (*Spaced Repetition*). Powtarzamy materiał w określonych odstępach czasu, zamiast uczyć się wszystkiego naraz. Takie uczenie się wspierają aplikacje Anki czy Quizlet.

W procesie uczenia się bardzo pomagają również aktywne przypomnienie (*Active Recall*). Zamiast biernego czytania, próbujemy odtworzyć wiedzę z pamięci, np. przez odpowiadanie na zadawane sobie pytania, bądź przygotowując i rozwiązując quizy.

W codziennej praktyce warto także stosować *Interleaving* – naprzemienne uczenie się różnych tematów zamiast jednego bloku tematycznego (np. matematyka + język + historia w ramach jednej sesji). Nauka przestaje być nużąca, zaś sama technika uczy elastycznego myślenia.

Wartą zastosowania na co dzień jest także technika *Pomodoro*. Bez rozpraszania się uczymy się przez 25 minut, następnie robimy 5 minut przerwy (możemy też zmodyfikować interwały czasowe). Technika ta pomaga utrzymać koncentrację uwagi i zapobiega zmęczeniu.

Propozycją dla bardzo zajętych i zabieganych może być z kolei *Microlearning* (mikronauka) – intensywne przyswajanie w danym dniu krótkich porcji materiału (np. 5-10 minut dziennie).

Równie dobrze się sprawdza Metoda Feynmana, polegająca na tłumaczeniu przyswajanego materiału prostym językiem wymagowanej bądź realnej osobie. Takie powtarzanie na głos ujawnia luki w wiedzy, jednocześnie pogłębiając rozumienie treści.

Nasz mózg trudniej zapamiętuje przypadkowo zestawione treści, długie podziały i wyliczenia. Pomocny może się wówczas okazać Pałac Pamięci, polegający na kojarzeniu słów, znaczeń, obrazów z miejscami w znanym (rzeczywistym lub wymyślnym) otoczeniu.

Popularne obecnie stało się *Project-based-learning*, czyli uczenie się poprzez realizację praktycznych projektów. Technika ta niezwykle pomaga w przyswajaniu treści i zapamiętywaniu, rozwija umiejętności praktyczne, uczy kreatywności i pracy zespołowej.

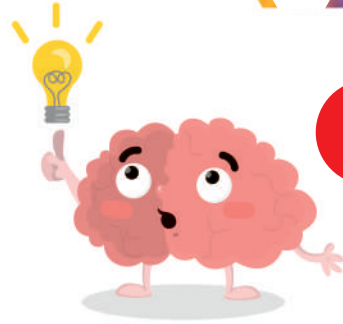
Za strategię wspomagającą naukę uznaje się *Dual coding* (podwójne kodowanie), – łączenie tekstu z obrazami. Są to m.in., mapy myśli wizualne schematy powiązań między danymi treściami. Sporządzane według autorskiego pomysłu, nie tylko ułatwiają naukę; wzmacniają też kreatywność. Pomocnym, wartym polecenia narzędziem może być tutaj MindMeister.

Coraz częściej wykorzystuje się w nauce elementy gier (z punktami, poziomami, nagrodami). Gamifikacja wprowadza do żmudnych czynności element zabawy, zwiększając zainteresowanie i motywację do nauki. Itak np. z Duolingo możemy się uczyć języków obcych.

Wśród innowacyjnych technik nie sposób pominąć uczenia wspieranego AI. Bardzo pomocne jest np. korzystanie z Chatu GPT do wyjaśniania trudnych tematów, systematyzowania materiałów i treści, porządkowania własnych koncepcji i opracowań, tworzenia quizów czy choćby symulacji rozmów (języki obce). Uczenie się wspierane AI personalizuje naukę, osoba ucząca się otrzymuje też natychmiastową informację zwrotną.

Pamiętajmy, że wśród różnych technik uczenia się każdy powinien znaleźć te, które najlepiej mu odpowiadają. Najlepsze efekty przynosi zwykle ich łączenie. ■

Hakowanie pamięci



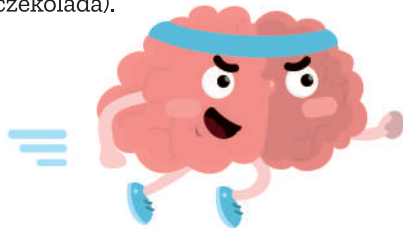
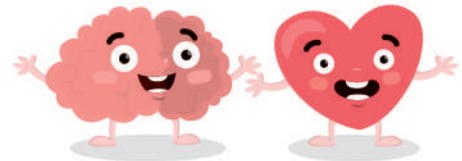
mgr Paulina Ławicka
doktorantka Instytutu
Immunologii i Terapii
Doświadczalnej PAN



Zewsząd dobiegają nas bodźce, które mózg musi odebrać, przetworzyć i odpowiednio na nie zareagować. Informacje odbieramy wszystkimi zmysłami i początkowo przechowujemy je w pamięci krótkotrwałej. Jeżeli jednak zostaną odpowiednio utrwalone, mogą trafić do pamięci długotrwałej.

Ważnym aspektem szybkiego zapamiętywania jest ogólne samopoczucie, na które wpływają różne elementy. **Sen jest kluczowy**, ponieważ to w jego trakcie dochodzi do porządkowania i utrwalania przyswajanej w ciągu dnia wiedzy. Oprócz przestrzegania odpowiedniej długości snu ważna jest także jego regularność.

Nie bez znaczenia pozostaje również **zdrowa i zbilansowana dieta**. Aby jednocześnie usprawnić działanie pamięci, posiłki można wzbogacić o produkty bogate w lecytynę (żółtka jaj), kwasy omega-3 (tłuste ryby morskie, olej lniany), magnez (orzechy, migdały, pestki dyni, gorzka czekolada).



Kolejnym ważnym elementem jest **regularna aktywność fizyczna**, która obniża poziom kortyzolu, sprzyja powstawaniu nowych neuronów, stymuluje kreatywność i koncentrację. Zgodnie z rekomendacjami WHO dorośli powinni wykonywać umiarkowaną aktywność fizyczną przez 150-300 minut tygodniowo lub intensywną przez 75-150. Dzieci z kolei powinny być aktywne przez 60 minut dziennie.

Nie można zapominać o roli relaksu. Umiejętność redukowania stresu jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania układu nerwowego. Pomocne mogą być techniki oddechowe, medytacja, kontakt z naturą oraz dbanie o relacje z bliskimi. Warto znaleźć czas na hobby i aktywności, które sprawiają nam przyjemność.

Jeśli chodzi o same **techniki zapamiętywania**, większość z nich opiera się na zasadzie tworzenia skojarzeń. Mózg łatwiej przyswaja nowe informacje, gdy może powiązać je z czymś sobie znanym. Dlatego warto angażować różne zmysły i dopasowywać metody nauki do własnych preferencji.



Pomocne może być tworzenie notatek w formie map myśli, schematów czy rysunków. Ważne, by nie przepisywać materiału bezrefleksyjnie, lecz przetwarzać go własnymi słowami. Już sam proces tworzenia takich notatek wspiera zapamiętywanie.

Ciekawą metodą jest także wykorzystywanie tzw. „kotwic pamięciowych”. Mogą to być zapachy, dźwięki lub ruchy powiązane z nauką konkretnego materiału. Powtórzenie ich później może ułatwić przypomnienie sobie informacji. W praktyce jednak nie zawsze da się zastosować takie techniki, zwłaszcza w warunkach egzaminacyjnych.

Przy zapamiętywaniu liczb i dat pomagają dzielenie ich na mniejsze części oraz kojarzenie z czymś znajomym — na przykład z ważnym wydarzeniem. Podobnie przy nauce faktów warto szukać ciekawostek lub elementów budzących emocje. Choć początkowo wymaga to więcej wysiłku, często pozwala szybciej i trwalej zapamiętać materiał.

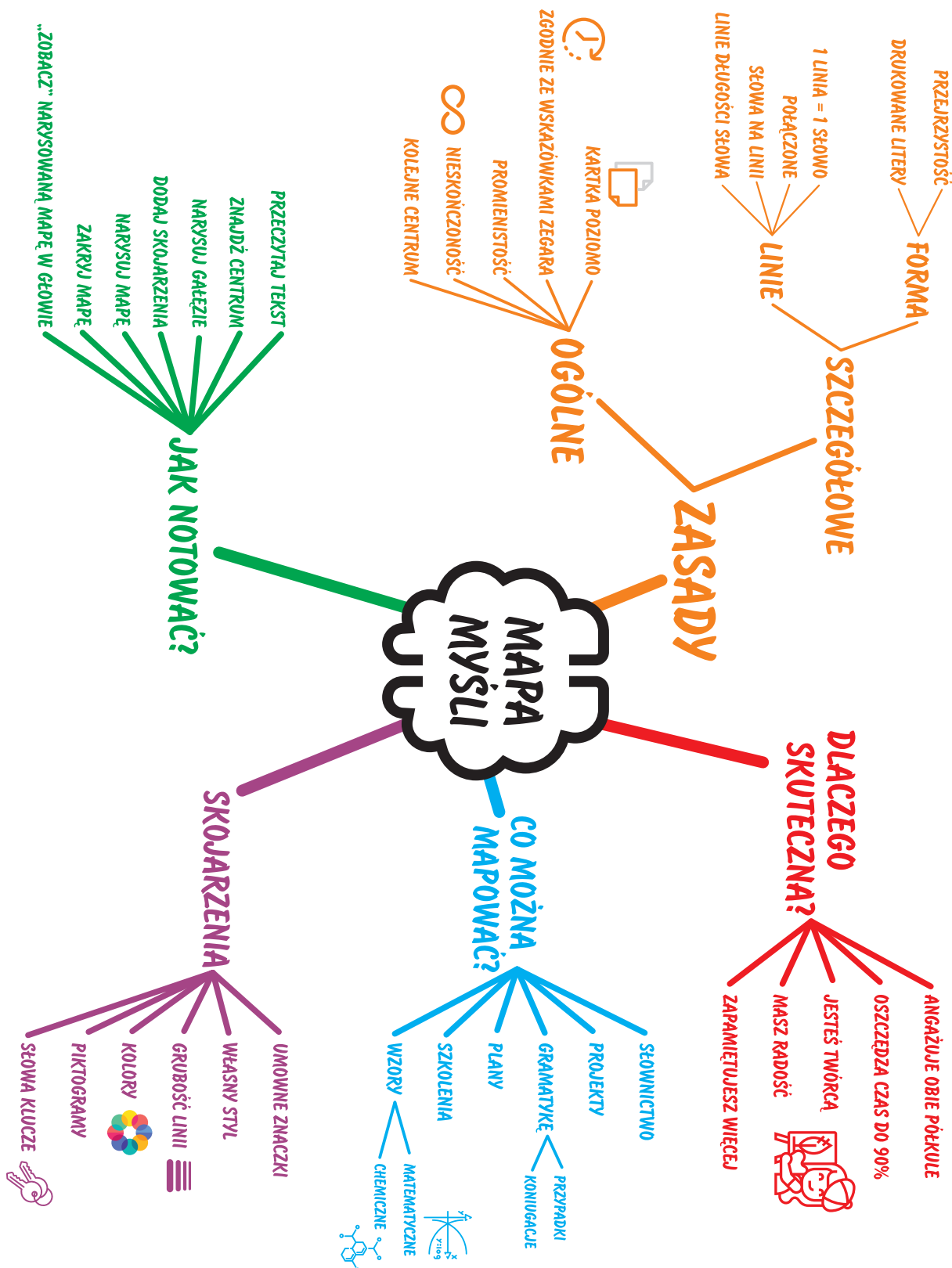
Na koniec warto pamiętać o sprawdzonych metodach uczenia się: korzystaniu z fiszek, robieniu krótkich przerw, zmianie miejsca nauki czy rozkładaniu materiału w czasie. Regularne testowanie swojej wiedzy również przynosi dobre efekty — w końcu na błędach uczymy się najwięcej! ■



Jak uczyć się skuteczniej? - techniki pamięciowe i mapy myśli



mgr Eunika Rejda
Studium Języków Obcych
Politechnika Wrocławska



Mapa myśli to ulubione narzędzie neurodydaktyków – ułatwiające naukę zgodne z działaniem i budową mózgu. Wspiera zapamiętywanie, buduje skojarzenia i rozwija kreatywność. ■