

dr Urszula Sajewicz-Radtke

Pracownia Testów Psychologicznych i Pedagogicznych w Gdańsku

Skuteczne techniki uczenia się

Ludzki mózg ma niezwykle zdolności. Niestety przy narodzinach nie otrzymaliśmy do niego instrukcji obsługi. Każdy z nas wie, że uczenie się to ważna i potrzebna umiejętność. Niestety nie każdy z nas wie, jak uczyć się skutecznie. Wielu uczniów korzysta z zupełnie nieskutecznych technik, a przez to doświadcza frustracji i niepowodzeń. Z badań wynika, że uczniowie bardzo często stosują strategie wielokrotnego czytania, podkreślenia czy też uczenia się dzień przed testem i uznają je za najskuteczniejsze w procesie przyswajania wiedzy (Bjork, Dunlosky i Kornell, 2013). Zaskakujące jest to, że badania nad skutecznymi technikami uczenia się nie potwierdzają tego przekonania. Tego typu techniki nazywane są „próżnym trudem” – uczeń wkłada w coś wiele wysiłku, ale niestety nie przynosi to oczekiwanego rezultatu (Oakley, 2015; Dunlosky, Rawson, Marsh, Nathan i Willingham, 2013).

Dlaczego uczniowie stosują nieskuteczne techniki zamiast korzystać z tych, które przynoszą znacząco lepsze rezultaty? Odpowiedź na to pytanie nie jest prosta. Jedną z przyczyn może być to, że podstawy programowe głównie koncentrują się na tym, *co* uczeń powinien wiedzieć. Niewielki akcent natomiast stawiany jest na to, *jak* uczeń powinien się uczyć. Uczenie tego, *jak* się uczyć, w konsekwencji prowadzi do promowania najważniejszego aspektu edukacji – a więc uczenia się przez całe życie. Inną przyczyną tego, że uczniowie nie wiedzą, **jak skutecznie się uczyć, może być to, że często w podręcznikach akademickich promowane są niewłaściwe strategie uczenia się lub opisy ich są niewystarczające i ogólnikowe.** To powoduje, że nauczyciel nie wie, jak uczyć dzieci skutecznych strategii. Często też w codziennym procesie edukacyjnym brakuje czasu na testowanie i aplikowanie nowych strategii uczenia się. Wydaje się również, że w procesie edukacji nauczycieli nie kładzie się odpowiedniego akcentu na wagę uczenia dzieci odpowiednich strategii i technik uczenia się (Dunlosky i in., 2013).

Lata badań nad procesem uczenia się pozwoliły na wyodrębnienie tych strategii, które są najskuteczniejsze i mogą realnie pomóc w nauce. Poniżej przedstawiam 11 najczęściej wskazywanych strategii, weryfikowanych w badaniach naukowych:

1. Ćwiczenia w przywoływaniu/Testowanie – samodzielne testowanie lub wykonywanie próbnych testów z materiału, którego się uczę.
2. Ćwiczenia rozłożone w czasie – rozłożenie nauki i ćwiczeń czasie.
3. Ćwiczenia zróżnicowane – mieszanie różnych zagadnień i zadań lub w planie nauki uwzględnianie kilku dziedzin naraz.
4. Uzasadnianie – generowanie wyjaśnień do stawianych tez czy konceptów.
5. Wiązanie treści – wyjaśnianie, jak nowe wiadomości są związane z tym, co już wiem, lub wyjaśnianie kolejnych kroków koniecznych do rozwiązania danego problemu.

6. Wielokrotne czytanie – czytanie danego tekstu wielokrotnie.
7. Ćwiczenia skomasowane – wykonywanie licznych ćwiczeń dotyczących tego samego zagadnienia.
8. Podkreślanie – zaznaczanie potencjalnie najważniejszych części tekstu.
9. Podsumowywanie – pisanie krótkich lub długich podsumowań tego, co się przeczytało.
10. Zapamiętywanie słów kluczy – wyodrębnianie słów kluczowych oraz stosowanie mnemotechnik i wyobraźni do wiązania materiału werbalnego.
11. Wyobrażanie sobie – tworzenie wyobrażeń (obrazów umysłowych) dotyczących czytanych lub słuchanych treści.

Psychologia poznawcza od ponad 40 lat próbuje znaleźć odpowiedź na pytanie, jak działa ludzki umysł. Chcemy dowiedzieć się, jak człowiek zapamiętuje, jak myśli, jak rozwiązuje problemy. Celem naukowców jest odnalezienie obszarów w mózgu odpowiedzialnych za zarządzanie procesem uczenia się, chcemy również dowiedzieć się, jak uczyć innych, jak uczyć się samemu, aby oszczędzać czas i aby zdobyta wiedza zostawała w naszych umysłach na długo. W prezentowanym tekście postaram się przedstawić kilka najskuteczniejszych technik uczenia się i tych mniej skutecznych. Nie jest to lista skończona i zapewne jest jeszcze wiele innych technik, które pozwalają na sprawne i trwałe przyswajanie wiedzy. Wybrane zostały te, które łatwo i bezkosztowo można wdrożyć do systemu edukacji. Dodatkowo wybrałam takie techniki, które często przeczą intuicyjnym przekonaniom na temat skutecznych strategii uczenia się.

Najbardziej skuteczne techniki uczenia się

Wybrane przeze mnie dwie najbardziej skuteczne techniki uczenia się to ćwiczenia w przywoływaniu/testowanie i ćwiczenia rozłożone w czasie. Te techniki są skuteczne bez względu na wiek uczniów. Pozwalają na opanowanie dużych porcji materiału, a co najważniejsze mogą w znacznym stopniu zwiększać osiągnięcia uczniów.

Ćwiczenia w przywoływaniu/Testowanie

Wysiłek włożony w próbę przypomnienia sobie, co przed chwilą przeczytaliśmy, stanowi niezwykle skuteczne narzędzie utrwalania naszej wiedzy. Przywoływanie co jakiś czas materiału zapobiega procesowi zapomnienia. Udzielenie odpowiedzi na kilka pytań po zakończeniu czytania danego rozdziału jest znacząco bardziej skuteczne niż ponowne przeczytanie tego samego tekstu. Należy pamiętać, że mózg nie jest mięśniem i wielokrotne powtarzanie tego samego nie sprawi, że stanie się „silniejszy”. Mózg potrzebuje przypomnienia sobie informacji, które już kiedyś zapamiętał, aby utrwalić pętle neuronalne, odpowiedzialne za zapamiętywanie. Zmuszanie mózgu do stałego odpamiętywania różnych treści wzmacnia szlaki odzyskiwania informacji.

Przywoływanie z pamięci wyuczonych treści ma dwie wielkie zalety. Po pierwsze jesteśmy w stanie ocenić, czego jeszcze nie wiemy, a co już opanowaliśmy wystarczająco dobrze. Po drugie przywoływanie tego, co już wiem, sprawia, że mózg dokonuje konsolidacji zapamiętanych treści, co w konsekwencji utrwala wiedzę i ułatwia jej przypomnienie.

Jedną z technik przywoływania wiadomości może być stosowanie quizów o niskiej stawce. Uczniowie rozwiązują co jakiś czas (np. na koniec niektórych zajęć) krótkie testy, które nie mają dużego wpływu na ich ocenę końcową. Zespół McDanieli (2011) przeprowadził niezwykle inspirujący eksperyment w jasny sposób pokazujący, jak testowanie wykorzystywane jako technika przywoływania treści, a nie tylko sprawdzania wiedzy, może być skutecznym narzędziem uczenia. Część materiału, którą uczniowie mieli opanować z nauk ścisłych, była przedmiotem testowania za pomocą quizów o niskich stawkach. Inna część nie była przedmiotem quizów, ale była trzykrotnie powtarzana przez uczniów pod kontrolą nauczyciela. W efekcie uczniowie z materiału, który był objęty testowaniem, uzyskiwali średnią ocen 5-, a z materiału objętego powtórkami z nauczycielem średnią ocen 3+.

Efekt testowania jest również często nazywany efektem ćwiczeń z przywoływania i daje znacząco lepsze rezultaty niż ponowne zapoznanie się z materiałem (Roediger i Karpicke, 2006). Należy jednak pamiętać, że harmonogram testowania jest również bardzo ważny. Ćwiczenia w przywoływaniu wiedzy (a więc np. quizy) muszą być rozłożone w czasie, tak aby uczeń miał okazję choć trochę zapomnieć to, czego się nauczył. Dzięki temu możemy obserwować znacząco lepsze efekty ucznia się i trwalsze zapamiętywanie uczonego materiału, niż gdy sesje powtórkowe są skomasowane i odbywają się jedna po drugiej (Karpicke, 2012). W jednym z eksperymentów Roedigera i Karpicke'a (2006) uczniowie mieli opanować materiał zawarty w tekście. Część osób badanych od razu po przeczytaniu rozwiązywała krótki test, a druga część jeszcze raz próbowała nauczyć się zawartego w tekście materiału. Dzień lub dwa po przeczytaniu tekstu, uczniowie, którzy rozwiązywali test, przypominali sobie znacząco więcej wiadomości niż ci, którzy uczyli się go ponownie. Przewaga ta utrzymywała się również po upływie tygodnia. Co ważne, grupa tylko ucząca się uzyskiwała wysoki wskaźnik zapominania materiału (52%) po upływie tygodnia od nauki. Grupa, która rozwiązywała test, osiągnęła bardzo niski wskaźnik zapominania (10%) materiału, którego się uczyła. Badania pokazują, że najlepszymi formami ćwiczeń w przywoływaniu nie są testy jednokrotnego wyboru, a raczej pytania otwarte, testy wielokrotnego wyboru, eseje czy też korzystanie z fiszek (Kang, Mcdermott i Roediger, 2007). Oznacza to, że kluczowy dla skuteczności ćwiczeń w przywoływaniu jest włożony w przywoływanie wysiłek poznawczy.

Dlaczego więc uczniowie nie stosują tej techniki na co dzień? Jedną z przyczyn może wynikać ze złej sławy samego testowania. Często wskazuje się testowanie jako słabość systemów edukacji. Mówi się, że uczniowie uczeni są tylko po to, aby dobrze radzić sobie na egzaminach zewnętrznych, które coraz częściej mają własny charakter testów. Dodatkowo uczniowie często z testowaniem wiążą wysoki poziom lęku i niepokoju, który zniechęca ich do podejmowania samodzielnych prób sprawdzania swojej wiedzy. Również nauczyciele często korzystają z testów jedynie jako z narzędzia oceny poziomu opanowania treści, a nie jako narzędzia uczenia się.

Testowanie pozwala na przepływ wiedzy do nowych kontekstów i łączenie jej z nowymi problemami. Zwiększa również poziom metapoznania. Uczeń wie, czego już się nauczył, a co musi jeszcze uzupełnić. Testowanie wiąże się też ze

stałym wysiłkiem, co prowadzi do lepszej nauki i wyższego poziomu zachowywania wiedzy w pamięci długotrwałej. Wprowadzenie choć jednego sprawdzianu podczas lekcji prowadzi do znacznego polepszenia wyników z egzaminu końcowego. A im więcej takich sprawdzianów, tym korzyści są większe. Co ważne, takiego sprawdzianu nie musi inicjować nauczyciel. Wystarczy więc, że będziemy uczyć dzieci, że taka strategia sprawdzania swojej wiedzy (w zastępstwie wielokrotnego czytania) jest skuteczna i przynosi dobre rezultaty. Uczniowie, którzy sami sprawdzają swoją wiedzę, realnie oceniają zasób zdobytej wiedzy i potrafią monitorować swoją wiedzę.

Ćwiczenia rozłożone w czasie i zróżnicowane

Drugą bardzo skuteczną strategią uczenia się są ćwiczenia, które wykonujemy podczas sesji rozłożonych w czasie. Ćwiczenia rozłożone w czasie, a dodatkowo przemieszane z zadaniami dotyczącymi innych treści, są nie tylko skuteczne tu i teraz, lecz także pozwalają na trwalsze opanowanie ćwiczonej kompetencji. Takie ćwiczenia wymagają znacząco więcej wysiłku, zmuszają nas do większej elastyczności i ciągłych zmian strategii pracy, a to w konsekwencji sprawia, że uczymy się lepiej. Niezwykle ciekawy eksperyment dowodzący tej tezy został przeprowadzony przez Moultona, Durowskiego, MacRaego, Grahama, Grobera i Rzeznicka (2006). Badacze ci sprawdzali, jaka forma szkolenia chirurgów pozwoli na najtrwalsze opanowanie skomplikowanej procedury medycznej. Uczestnicy brali udział w takim samym pod względem treści szkoleniu. Jedna grupa odbyła wszystkie cztery lekcje jednego dnia, druga natomiast te same lekcje miała w jednodniowych odstępach. Podczas egzaminu końcowego okazało się, że te osoby, które miały lekcje w odstępach czasowych znacząco lepiej opanowały zarówno teoretyczny, jak i praktyczny aspekt danego zabiegu. Okazuje się, że osadzenie nowej treści w umyśle wymaga czasu na konsolidację. Dlatego też trwałe uczenie się wymaga czasu i oczywiście, jak wspomniano już wcześniej, wysiłku.

Badania dowodzą, że strategia, która polega na mieszaniu ćwiczeń z dwóch lub większej liczby zagadnień, jest znacząco skuteczniejsza niż ćwiczenia skomasowane. Rohrer i Taylor (2007) podzielili uczniów na dwie grupy, które miały uczyć się obliczania objętości czterech nietypowych brył. Pierwsza grupa obliczała objętości tych brył w kolejności, najpierw kilkanaście zadań z obliczania klina, potem elipsoidy obrotowej, potem wycinka kulistego a na końcu stożka ściętego. Druga grupa również rozwiązywała te same zadania, ale w losowej kolejności. Uczniowie, którzy wykonywali ćwiczenia skomasowane, osiągnęli znacząco lepszy wynik w obliczaniu objętości brył zaraz po ukończeniu ćwiczeń (89% poprawnych odpowiedzi) niż uczniowie wykonujący zadania przemieszane (60% poprawnych odpowiedzi). Jednak ważne jest to, co wydarzyło się po tygodniowej przerwie, podczas egzaminu końcowego. Uczniowie, którzy wykonywali zadania połączone w bloki, uzyskali jedynie 20% poprawnych odpowiedzi, natomiast ci, którzy rozwiązywali zadania przemieszane, osiągnęli średnio 63% poprawnych odpowiedzi. Oznacza to, że utrudnienie procesu uczenia się poprzez przemieszanie typów zadań daje znacząco lepsze efekty końcowe niż pozorne dobre opanowanie umiejętności w ramach ćwiczeń skomasowanych. Badania jasno pokazują, że zarówno nauczyciele, jak i uczniowie

zauważają, że nauka z zastosowaniem ćwiczeń przemieszanych zabiera więcej czasu. Jednak efekty tej nauki są odporne na zanikanie, a biegłość w stosowaniu zdobytych tak umiejętności jest znacząco wyższa (Mayfield i Chase, 2002). Co ważne, przemieszanie treści pozwala również na szybszą ocenę kontekstu i lepsze dopasowanie niezbędnych do rozwiązanie danego zadania strategii. Jeśli w procesie uczenia się rozwiązujemy problemy w izolacji (za każdym razem tylko jeden typ zadania, jeden problem, np. tak jak w podręczniku od matematyki – jeden rozdział jedno to zagadnienie), to w sytuacji gdy mamy do czynienia z różnego typu problemami (np. egzamin zewnętrzny), nie wiemy, z jakiego algorytmu skorzystać. W życiu codziennym rzadko kiedy spotykamy się z serią takich samych problemów pod rząd. Najczęściej musimy radzić sobie z różnymi problemami w różnych konstelacjach. Dlatego tak ważne jest uczenie dzieci elastycznego przechodzenia między strategiami, a pozwala na to właśnie stosowanie ćwiczeń przemieszanych.

Podsumowując, nie jest prawdą to, że skupienie się tylko na jednym zagadnieniu ułatwi nam naukę. Rozkładanie nauki w czasie oraz ćwiczenie małych części materiału sprawiają, że efekty uczenia stają się silniejsze (Soderstrom i Bjork, 2015). Przerwy między sesjami powinny być na tyle długie, aby rozpoczął się proces zapominania. Dzięki temu uczeń wkłada dodatkowy wysiłek w odpamiętanie i dodatkowe ćwiczenia. Różnorodność ćwiczonych zagadnień pozwala na zwiększenie elastyczności w zakresie wyboru strategii do różnych zadań, sprawia, że uczeń jest czujny i stale sprawdza, jaki typ zadania rozwiązuje i jaki algorytm wykonania należy w danym momencie zastosować.

Warto jednak zwrócić uwagę na fakt, że uczenie się przemieszanego materiału nie zawsze jest skuteczne. Badania zespołu Schneider (2002) i zespołu Olina (2006) wskazują, że technika ta może być nieskuteczna podczas nauki słownictwa w języku obcym (nie zauważono różnic w grupie wykonującej ćwiczenia skomasowane i przemieszane) czy też przy nauce gramatyki.

Wyjaśnianie i wiązanie treści

Ile razy każdy z nas sam zadał sobie pytanie lub usłyszał je od ucznia – *a po co ja się tego uczę?*. Bardzo często w klasycznym nauczaniu zapominamy o tym, że przekazywanym treściom należy nadać sens, np. poprzez wyrażenie ich własnymi słowami i powiązanie ich z tym, co już wiemy. Bierne odtwarzanie książkowych definicji co najwyżej ćwiczy naszą pamięć, ale nie jest aktywnym podejściem do uczenia się. Dodatkowo umieszczenie nowych informacji w kontekście pozwala na szybsze i głębsze przyswajanie wiedzy. Nowe treści wydają się łatwiejsze (bo przecież już coś wiem na ten temat) i przystępniejsze.

Warto zachęcać uczniów, aby podczas czytania danego tekstu zadawali sobie stale pytanie: *dla czego to, co czytam, jest prawdą?*. Początkowo prawdopodobnie te wyjaśnienia będą bardzo podstawowe (np. fotosynteza występuje w przyrodzie, bo każda istota żywa musi jeść, żeby się rozwijać). Jednak samodzielne rozumienie nie tylko faktów, lecz także przyczyn, skutków, zależności, relacji wpływa na zwiększenie poziomu rozumienia treści i podnosi szansę trwałego nauczenia się danej treści. Wyjaśnianie sobie uczonych treści prowadzi również do lokowania ich w znanych już kontekstach. Oznacza to, że uczeń

poznający proces fotosyntezy może też zadać sobie pytanie o to, jak człowiek zmienia pożywienie w energię. Uczniowie zachęceni do ciągłego samodzielnego wyjaśniania poznawanych treści często też starają się lepiej zrozumieć proces rozwiązywania danego zadania (a nie tylko koncentrować się na wyniku) i rozumieć, dlaczego podejmują takie, a nie inne decyzje (Okley, 2015).

Warto zaznaczyć, że w procesie ćwiczenia konkretnych zadań nie widzimy różnic w ich wykonaniu pomiędzy grupami dzieci stosującymi wyjaśnianie i niestosującymi tej techniki. Jednak już w zadaniach polegających na rozwiązywaniu nowych problemów, wymagających transferu umiejętności i wiedzy, różnica jest ogromna. W badaniach Berry'ego (1983) uczniowie mieli za zadanie nauczyć się rozwiązywać logiczne zagadki. Ostateczny test sprawdzający, jak dzieci radzą sobie z zagadkami podobnymi do tych, które ćwiczyli, pokazał, że dzieci stosujące technikę wyjaśniania i poszerzania kontekstu osiągały trzy razy lepsze wyniki niż dzieci, które tej strategii nie stosowały (proporcja 90% do 30% poprawnych wyników).

Stosowanie tych dwóch strategii w znacznej mierze podnosi poziom rozumienia poznawczych treści i sprawia, że dzieci lepiej radzą sobie z rozwiązywaniem problemów, używając logicznych uzasadnień. Promuje również wiązanie treści z różnych dziedzin i dostrzeganie powiązań pomiędzy tym, czego się uczę, a tym, co już wiem. Co ważne, technika ta nie ma ograniczeń wiekowych. Nawet najmłodsze dzieci w procesie uczenia się powinny sobie zadawać stale pytanie *dłaczego?*. Odpowiedź na to pytanie wymaga czasu i wysiłku, które w znacznym stopniu sprzyjają trwałemu uczeniu się. Strategie te mogą być szczególnie przydane podczas czytania długich tekstów, w których przedstawianych jest wiele konceptów i pojęć. Zadaniem nauczyciela jest stymulowanie dzieci do zadawania sobie odpowiednich pytań. Co ważne, wyjaśnianie danego zjawiska nie może być prostym podsumowaniem tego, co przed chwilą przeczytaliśmy, ponieważ podsumowywanie nie jest skuteczną techniką uczenia się i nie wypełnia kryterium lepszego rozumienia przeczytanej treści (Roediger i Pyc, 2012).

Niestety prezentowana strategia ma również swoje ograniczenia. Uczniowie z niskim poziomem wiedzy z danego zakresu mogą mieć poważne trudności w stawianiu sobie pytania *dłaczego?*. Mogą oni nie wiedzieć, jak wyjaśnić dane zjawisko. Dlatego też punktem wyjścia do stosowania tej techniki jest minimalna wiedza z danego obszaru, tak aby dziecko mogło generować odpowiednie uzasadnienia konkretnych faktów. Młodszy uczniowie będą też potrzebowali więcej wsparcia ze strony nauczyciela. Mogą mieć oni trudności z rozróżnieniem mało skutecznej techniki parafrazowania (podsumowywania) od skutecznej techniki wyjaśniania. Mimo swoich ograniczeń technika ta przy wsparciu nauczyciela może w dużym stopniu pogłębiać wiedzę dzieci, ale również zwiększać poziom motywacji wewnętrznej. Rozumienie tego czego się uczymy, sprawia, że chętniej poznajemy nowe fakty i postrzegamy siebie jako kompetentnego ucznia.

Mało skuteczne techniki uczenia się (których używamy bardzo często)

To, w jaki sposób uczymy się, bardzo często wynika z tego, co zostało nam przekazane przez naszych nauczycieli, rodziców czy starsze rodzeństwo. Dodatkowo z czasem staramy się wypracować własne strategie uczenia się, korzystając z naszej intuicji, obserwacji czy wcześniejszych doświadczeń. Okazuje się, że mimo dobrej woli i chęci wspierania uczniów, bardzo często intuicyjne przekonania o skuteczności konkretnych strategii uczenia się sprawiają, że uczeń wcale nie uczy się szybciej i skuteczniej. To, co podpowiadamy naszym uczniom, jest nieskuteczne, a czasem wręcz szkodliwe.

Wielokrotne czytanie, ćwiczenia skomasowane i podkreślanie

Okazuje się, że to, co wydaje się intuicyjnie najlepszym rozwiązaniem (a więc odpowiedź – *jak nie rozumiesz, to przeczytaj jeszcze raz lub ćwicz, ćwicz i jeszcze raz ćwicz oraz zaznacz to, co najważniejsze*) to najmniej skuteczne techniki uczenia się.

Wielokrotne czytanie tej samej treści, wykonywanie wielu ćwiczeń pod rząd i zaznaczanie tego, co ważne, daje nam iluzję opanowania danych zagadnień. Wielokrotne czytanie tego samego tekstu zabiera bardzo dużo czasu, nie prowadzi do trwałego zapamiętywania i niestety często łączy się z mimowolnym oszukiwaniem samego siebie. Po kilkukrotnym przeczytaniu mylimy zaznajomienie się z tekstem z opanowaniem jego treści. Badania Callendera i McDanieli (2009) wskazują, że studenci, którzy mieli okazję przeczytać tekst dwukrotnie, faktycznie lepiej wypadają w teście jego znajomości zaraz po przeczytaniu. Jednak już po tygodniu zarówno grupa, która przeczytała tekst jednokrotnie, jak i ta, która czytała go dwukrotnie, pamięta z niego równie niewiele. Co ciekawe, badania Karpicke'a, Butlera i Roedigera (2009) wskazują, że wielokrotna lektura nie przynosi korzyści w żadnych warunkach (szkolnych, domowych, kontrolowanych czy w nauce samodzielnej). Wynika z tego, że sens ma jednokrotne przeczytanie danego tekstu, sprawdzenie, ile zapamiętałam, odczekanie pewnego czasu, np. około tygodnia, i ponowna lektura tego samego tekstu. Wielokrotne czytanie tego samego jest czasochłonne i nieskuteczne. Dlaczego więc mimo że strategia ta jest nieskuteczna, jest tak popularna? Z badań wynika, że 84% uczniów uczy się właśnie poprzez wielokrotne czytanie notatek lub podręcznika (Karpicke, Butler i Roediger, 2009). Odpowiedź jest bardzo prosta, takie działanie daje nam złudzenie opanowania materiału. Niestety jest to efekt niskiego poziomu metapoznania (czyli wiedzy na temat tego, co wiemy). Świadomość tego, czego jeszcze nie umiem i nie wiem, jest niezbędna do tego, aby uczyć się skutecznie (Gilovich, Epley i Hanko, 2005).

W procesie uczenia się często zachęca się uczniów do wykonywania wielu ćwiczeń z danego zakresu materiału (np. wykonywanie wielu zadań z tego samego zagadnienia z matematyki). Uznaje się, że wykonywanie ćwiczeń skomasowanych pozwoli uczniowi nabrać biegłości, a sam uczeń nabiera pewności, że opanował dane zagadnienie. Tego typu podpowiedzi otrzymujemy właściwie na każdym etapie naszej edukacji. Proponowane są intensywne kursy nauki języka, intensywne kursy przygotowujące do matury, nauczyciel zadaje wiele podobnych zadań jako pracę domową lub też uczeń uczy się do klasówki

z danego przedmiotu przez 2–3 dni bez przerwy. Okazuje się jednak, że takie podejście do ćwiczenia jest nieefektywne. Badania dowodzą, że stosowanie ćwiczeń skomasowanych przynosi gorsze skutki w procesie uczenia się i prowadzi do słabszego zapamiętywania niż rozkładanie ćwiczeń w czasie i przeplatanie ich innymi (Cepeda, Paschler, Vul, Wixted i Rohrer, 2006).

Co ważne, skupianie się na mechanicznym wykonywaniu dziesiątek zadań tego samego typu w szybkim tempie wypełnia i przeciąża nasz mózg. Dopiero skupienie się na opracowywaniu wiedzy sprawia, że nasz umysł nie ma granic i może pracować znacząco wydajniej i dłużej. Już Tulving (1966) dowiódł, że powtarzanie samo w sobie nie prowadzi do dobrej pamięci długotrwałej.

Również podkreślanie podczas czytania nie pomaga w procesie uczenia się. Co więcej, badania dowodzą, że uczniowie, którzy podkreślają tekst podczas czytania, wypadają gorzej w testach rozumienia przeczytanych treści niż ci, którzy nie stosują tej techniki (Peterson, 1992). Koncentrując się na podkreślaniu konkretnej treści, uczeń często zapomina o poszukiwaniu powiązań między konceptami. Podkreślanie powinno być jedynie punktem wyjścia do dalszego opracowywania poznawanej treści. Ponadto uczniowie mają tendencję do zaznaczania zbyt dużych fragmentów tekstu, przez co nie dokonują selekcji tego, co jest istotne.

Podsumowywanie

Kolejną techniką, często stosowaną przez uczniów jest podsumowywanie. Podsumowywanie zakłada dokonywanie parafraz najważniejszych idei zawartych w tekście. Badania wskazują, na bardzo niewielką skuteczność tej strategii u uczniów doświadczonych (na poziomie akademickim). Niestety strategia ta jest właściwie nieskuteczna u młodszych uczniów (Gurung, 2005). Młodsze dzieci wymagają dłuższego treningu w podsumowywaniu, aby było one skuteczne. W badaniach zespołu Wanga (1992) nauczyciele przechodzili 90-minutowy trening dotyczący tego, jak uczyć dzieci podsumowywania. Nauczycieli uczono, jak podawać dzieciom instrukcje, które zawierają wyraźny opis strategii podsumowywania; modelowania podsumowywania; ćwiczeń w podsumowaniu i dawania odpowiedniej informacji zwrotnej; technik zachęcania uczniów do monitorowania i sprawdzania swojej pracy. Uczniowie odbywali potem pięć spotkań (**każde po 50 minut**), mających na celu nauczanie ich strategii podsumowywania. Zaczynano od pracy na krótkich paragrafach i z czasem wydłużano opracowywaną treść do całego rozdziału w podręczniku. Uczniowie, którzy przechodzili taki trening, znacząco lepiej radzili sobie z zapamiętaniem najważniejszych treści w porównaniu z dziećmi, które tego treningu nie przeszły (Rinehart, Stahl i Erickson, 1986). Niestety potrzeba długotrwałego treningu zarówno nauczycieli, jak i dzieci w wykorzystaniu tej strategii sprawia, że jej stosowanie w praktyce jest niezwykle ograniczone. Mimo że podsumowywanie to ważna umiejętność, wymaga wiele wysiłku i przygotowań, nie jest strategią szybko dostępną młodszym uczniom, przez to jej skuteczność jest bardzo niska.

Zapamiętywane słów kluczy i wyobrażanie sobie

Ostatnie dwie strategie opierają się na wyobraźni (np. tworzeniu obrazów umysłowych, które reprezentują uczone treści). Ucząc się słówek w języku obcym, możemy używać obrazów, łączących słowa w pary lub klasy (np. chcąc zapamiętać nazwy owoców, możemy wyobrazić sobie sad). Ta strategia opiera się na zapamiętywaniu słów kluczy, ponieważ angażuje konkretne słowo (np. jabłko) i wiąże je z obrazem umysłowym (sadu).

Ta strategia stosowana jest również przy zapamiętywaniu bardziej złożonych procesów. Uczniowie, którzy mają nauczyć się przebiegu procesu fotosyntezy, mogą wyobrażać sobie kolejne kroki sekwencji lub przeskakiwanie kolejnych trybów w maszynie do fotosyntezy.

Tworzenie wyobrażeń wpływa na trwałość zapamiętywania, szczególnie gdy uczniowie badani są zaraz po procesie nabywania wiedzy. Jednakże badania dowodzą, że zalety wyobrażeniowych technik uczenia się są bardzo krótkotrwałe (Wang, Thomas i Ouellette, 1992). Co ważne, technika ta jest również niezwykle trudna do zastosowania przez dzieci młodsze. Mogą mieć one trudności z wyobrażaniem złożonego materiału, co więcej, większość szkolnego materiału jest dość trudna do wyobrażenia sobie, ponieważ obejmuje pojęcia abstrakcyjne, lub jest tak złożony, że jego wyobrażenie jest właściwie niemożliwe.

Na koniec jeszcze dwie rzeczy

Badania bardzo jasno pokazują, że jeśli chcemy opanować nową umiejętność, to wysiłek i porażka mają zasadnicze znaczenie. Tylko dzięki nim możemy przekraczać nasze dotychczasowe możliwości i podwyższać swoje kompetencje. Krótkotrwałe utrudnienia, które w konsekwencji prowadzą do lepszego opanowania danej treści lub umiejętności, nazywane są *pożądanymi trudnościami* (Bjork i Bjork, 1992; Metcalfe, 2011).

Źródłem mitu o bezbłędnym uczeniu się jest zapewne przekonanie Skinnera (Carini, 1969), że błędy popełniane przez uczniów są skutkiem błędnego prowadzenia procesu uczenia. Również nauczyciele często obawiają się, że dziecko, które popełnia błędy, utrwali niewłaściwy wzorec postępowania. Jednak późniejsze badania wykazały, że błędy stanowią integralną część wysiłku, który wkładamy w opanowanie konkretnej treści (Huelser i Metcalfe, 2012). Przekonanie o szkodliwości błędów jest fałszywe. Jeśli uczeń otrzymuje informację zwrotną na temat swojego postępowania (również błędów), to błędów nie zapamiętuje. Dzieci, które mają wiedzę na temat tego, że nauka wiąże się z popełnianiem błędów, znacząco częściej podejmują się nowych wyzwań i starają się pokonać swoje trudności. Okazuje się, że uczniowie osiągają znacznie lepsze wyniki, jeśli tworzymy im środowisko, w którym mogą zmagać się z trudnościami (Autin i Croizet, 2012).

Proces uczenia się zaczyna się od kodowania, czyli zbierania informacji, które będą nam niezbędne do rozwiązania danego problemu. Dzięki procesowi kodowania powstają nowe reprezentacje umysłowe i ślady pamięciowe. W dalszej części procesu uczenia się zależy nam na wzmocnieniu reprezentacji umysłowych, czyli na konsolidacji nowych treści. Dzięki temu procesowi

nowe wiadomości zostają rozpoznane i rozpoczyna się proces ich stabilizacji. W trakcie tego procesu bardzo często powtarzamy nowe treści, staramy się je odnieść do tego, co już wiemy, nadać im sens. Żeby konsolidacja była sprawna i skuteczna, niezbędny jest czas i sen. Konsolidacja pozwala na uporządkowanie i utrwalenie wyuczonych informacji. Podobną rolę odgrywa przywoływanie nauczonych już treści, czyli wydobywanie ich z pamięci długotrwałej, ponowne opracowywanie, odnoszenie do kolejnych nowych wiadomości. Proces ten nazywany jest rekonsolidacją. Ostatecznym sprawdzianem przebiegu procesu uczenia się jest możliwość przywołania zapamiętywanych treści w momencie, gdy są one potrzebne (Zawadzka i in., 2016).

Badacze przekonani są, że nie ma żadnej granicy tego, ile możemy zapamiętać (McGaugh, 2000). Trwałe zapamiętanie (nauczenie się) danego materiału wymaga tego, aby w procesie kodowania i konsolidacji danych informacji odpowiednio zakotwiczyć je w pamięci długotrwałej. Musimy odpowiednio łączyć dany materiał z zestawem sygnałów, które po pewnym czasie pozwolą nam odszukać konkretne informacje w pamięci długotrwałej (Dudai, 2004). Dopiero to, co zrozumieliśmy dogłębnie, ma praktyczne odniesienie w życiu lub niesie ze sobą silny ładunek emocjonalny i jest powiązane z inną wiedzą, zostaje w pełni zapamiętane i pozostaje w pamięci na zawsze. Oznacza to, że trwałość zapamiętywania danych treści jest nie tylko związana z tym, w jakim kontekście dana wiadomość została umieszczona oraz czy korzystaliśmy z tych informacji niedawno, ale też istotne jest, jak wiele i jak silnych sygnałów powiązaliśmy z tą wiedzą, które pomogą nam te informacje przywołać (Tulving, 1974). Co ciekawe, uważa się, że to nie wiedza jest zapominana, ale sygnały, które pozwalają nam do niej dotrzeć (Dudai, 2004).

Wiedząc już, jak przebiega proces uczenia się (kodowanie – konsolidacja – przypominanie), warto wiedzieć, że występujące w procesie uczenia się trudności (np. robienie przerw, ćwiczenia przemieszane, łączenie różnych dziedzin), które spowalniają ten proces i dokładają nam pracy, sprawiają, że nauka subiektywnie spostrzegana jest jako mniej skuteczna. Jednakże staje się ona jednocześnie solidniejsza, a zapamiętane treści pozostają w pamięci długotrwałej trwale. Im więcej wysiłku musimy włożyć w przypomnienie sobie czegoś (a w konsekwencji nauczenie się tego raz jeszcze), tym lepiej się tego nauczymy (Hall, Domingues i Cavazos, 1994). Dlaczego więc wkładanie wysiłku w przypomnienie sobie tego, czego się uczyliśmy, ma być pomocne w procesie uczenia się? Wydaje się, że przywoływanie z pamięci (jak to ma miejsce podczas ćwiczeń rozłożonych w czasie) wymaga odświeżania czy też odtwarzania kolejnych kroków danej umiejętności lub materiału (czyli wydobywania ich z pamięci długotrwałej), a nie automatycznego ich powtarzania, opartego na pamięci krótkotrwałej (jak to ma miejsce przy wykonywaniu ćwiczeń skomasowanych; Bjork i Bjork, 2011). Ćwiczenia wymagające wysiłku zmuszają mózg do podjęcia procesu rekonsolidacji zapamiętanych treści i pozwalają na trwałe zapamiętywanie.

Czy to oznacza, że wszystkie trudności w toku uczenia się są pożądane? Niestety nie. Jeśli uczeń nie dysponuje wcześniejszą wiedzą czy umiejętnościami pozwalającymi na skuteczne reagowanie na trudności, to stają się one

trudnościami niepożądanymi. Ten typ trudności negatywnie wpływa na proces uczenia się, prowadzi do obniżenia poziomu kompetencji, zmniejsza nadzieję na osiągnięcie sukcesu i obniża poziom motywacji (Bjork i Bjork, 2009).

Podsumowanie

Korzystanie ze strategii uczenia się w znacznym stopniu zwiększa zarówno poziom rozumienia przyswajanych treści, jak i szanse na sukces edukacyjny. Chcąc maksymalnie wykorzystać czas uczenia i potencjał dzieci, warto pamiętać o kilku zasadach. Warto w proces edukacyjny wpleść testy o niskich stawkach. Dzięki temu uczniowie lepiej koncentrują się na tym, co ważne. Warto również stosować testowanie kumulacyjne (a więc każdy kolejny sprawdzian testuje nie tylko dany temat, ale również poprzednie). Dzięki temu dzieci będą stale powtarzać to, czego już się nauczyły. Warto zachęcać dzieci do stosowania *planów uczenia się*. Ma to na celu uczenie ich planowania swojej nauki i rozkładania jej w czasie. Należy zachęcać dzieci do *samotestowania* w przeciwieństwie do ciągłego czytania tych samych treści. Konieczne jest stawianie i zachęcanie uczniów do samodzielnego zadawania sobie pytania *dłaczego?* w celu zwiększenia poziomu świadomości i rozumienia danych treści. Warto w procesie uczenia mieszać treści z różnych dziedzin, aby nie tylko uczyć dzieci procedur (np. matematycznych), ale również elastyczności w ich zastosowaniu.

Najważniejsze jest jednak to, że nawet najlepsza strategia uczenia się będzie skuteczna tylko wtedy, gdy uczeń jest zmotywowany do jej prawidłowego stosowania. Ale niestety nawet wtedy dobra strategia nie rozwiąże wszystkich potencjalnych trudności edukacyjnych dziecka.

Na co więc powinniśmy zwracać uwagę, planując proces uczenia się? Badacze wyróżniają trzy główne, niezmiennie aspekty uczenia się. Pierwszy z nich to fakt, że z uczeniem się ściśle związana jest pamięć. Skutecznie oznacza też trwale, a więc chcemy, aby wiadomości, które przyswajamy, pozostały w naszej głowie do czasu, aż będziemy chcieli ich użyć.

Po drugie zakładamy, że człowiek uczy się przez całe życie. Rozpoczęcie i zakończenie edukacji formalnej to nie początek i koniec procesu uczenia się. Zanim dziecko trafi do przedszkola umie już mówić, chodzić, grać w piłkę, kolorować itd. Również w życiu dorosłym codziennie przyswajamy nowe fakty i uczymy się nowych umiejętności. Można więc uznać, że uczenie się jest formą zachowania adaptacyjnego, które pozwala nam przetrwać w stale zmieniającym się świecie.

Po trzecie należy uznać, że uczenie się to kompetencja, której trzeba nabyć. A te strategie, które wydają nam się najskuteczniejsze i wynikają z naszej intuicji, niestety często efektywne nie są (Dunlosky, Rawson, Marsh, Nathan i Willingham, 2013).

Uczenie dzieci treści pozwoli im zaliczyć test lub egzamin, wyposażenie dzieci w kompetencje uczenia się i skuteczne techniki zgłębiania treści programowych sprawi, że mogą osiągnąć sukces w każdej dziedzinie przez całe życie.

Bibliografia

- Autin, F., & Croizet, J. (2012). Improving working memory efficiency by reframing metacognitive interpretation of task difficulty. *Journal Of Experimental Psychology: General*, 141(4), 610-618. doi:10.1037/a0027478
- Berry, D.C. (1983). Metacognitive experience and transfer of logical reasoning. *The Quarterly Journal Of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology*, 35A(1), 39-49. doi:10.1080/14640748308402115
- Bjork, E.L., Bjork, R.A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning [w:] M.A. Gernsbacher, R.W. Pew, L.M. Hough, J.R. Pomerantz, M.A. Gernsbacher, R.W. Pew, J.R. Pomerantz (red.), *Psychology and the real world: Essays illustrating fundamental contributions to society* (s. 56–64). New York, NY, US: Worth Publishers.
- Bjork, R.A., Bjork, E.L. (1992). A new theory of disuse and an old theory of stimulus fluctuation [w:] A. Healy, S. Kosslyn, & R. Shiffrin (red.), *From learning processes to cognitive processes: Essays in honor of William K. Estes*. Vol. 2, s. 35–67. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bjork, R.A., Dunlosky, J., Kornell, N. (2013). Self-regulated learning: Beliefs, techniques, and illusions. *Annual Review Of Psychology*, 64 417–444. doi:10.1146/annurev-psych-113011-143823
- Callender, A.A., McDaniel, M.A. (2009). *The limited benefits of rereading educational texts. Contemporary Educational Psychology*, 34(1), 30–41. doi:10.1016/j.cedpsych.2008.07.001
- Carini, L. (1969). The fault in Skinner's teaching machine. *American Psychologist*, 24(4), 471–473. doi:10.1037/h0037799
- Carpenter, S.K., Cepeda, N.J., Rohrer, D., Kang, S.H.K., Pashler, H. (2012). Using spacing to enhance diverse forms of learning: Review of recent research and implications for instruction. *Educational Psychology Review*, 24(3), 369–378. doi: 10.1007/s10648-012-9205-z
- Cepeda, N.J., Pashler, H., Vul, E., Wixted, J.T., & Rohrer, D. (2006). Distributed practice in verbal recall tasks: A review and quantitative synthesis. *Psychological Bulletin*, 132(3), 354–380. doi:10.1037/0033-2909.132.3.354
- Dudai, Y. (2004). The neurobiology of consolidations, or, how stable is the engram. *Annual Review Of Psychology*, 55, 1–86. doi:10.1146/annurev.psych.55.090902.142050
- Dunlosky, J., Rawson, K.A., Marsh, E.J Nathan, M.J, Willingham D.T. (2013). Improving Students' Learning with Effective Learning Techniques: Promising Directions from Cognitive and Educational Psychology. *Psychological Science in the Public Interest* 14, 1, 4–58.
- Gilovich, T. Epley, N.; Hanks, K. (2005). Shallow Thoughts About the Self: The Automatic Components of Self-Assessment [w:] M.D. Alicke, D.A. Dunning, J.I. Krueger. *The Self in Social Judgment. Studies in Self and Identity*. New York: Psychology Press. s. 77–132.
- Gurung, R. R. (2005). How Do Students Really Study (and Does It Matter)?. *Teaching Of Psychology*, 32(4), 239–241.
- Hall, K. G., Domingues, D. A., Cavazos, R. (1994). Contextual interference effects with skilled baseball players. *Perceptual And Motor Skills*, 78(3 Pt 1), 835–841.
- Huelser, B.J., Metcalfe, J. (2012). Making related errors facilitates learning, but learners do not know it. *Memory & Cognition*, 40(4), 514–527. doi:10.3758/s13421-011-0167-z
- Kang, S.K., McDermodt, K.B., & Roediger, H. I. (2007). Test format and corrective feedback modify the effect of testing on long-term retention. *European Journal Of Cognitive Psychology*, 19(4–5), 528–558. doi:10.1080/09541440601056620

- Karpicke, J.D. (2012). Retrieval-based learning: Active retrieval promotes meaningful learning. *Current Directions In Psychological Science*, 21(3), 157–163. doi:10.1177/0963721412443552
- Karpicke, J.D., Blunt, J.R. (2011). Retrieval practice produces more learning than elaborate studying with concept mapping. *Science*, 331(6018), 772–775. doi:10.1126/science.1199327
- Karpicke, J.D., Butler, A.C., Roediger, H.I. (2009). Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own? *Memory*, 17(4), 471–479. doi:10.1080/09658210802647009
- Karpicke, J.D., Grimaldi, P.J. (2012). Retrieval-based learning: A perspective for enhancing meaningful learning. *Educational Psychology Review*, 24(3), 401–418. doi:10.1007/s10648-012-9202-2
- Karpicke, J.D., Roediger, H.I. (2008). *The critical importance of retrieval for learning. Science*, 319(5865), 966–968. doi:10.1126/science.1152408
- Karpicke, J.D., Butler, A.C. Roediger III, H.L.(2009). Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own?, *Memory*, 17:4,471–479.
- Mayfield, K.H., Chase, P.N. (2002). The effects of cumulative practice on mathematics problem solving. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35, 105–123.
- McDaniel, M.A., Agarwal, P.K., Huelser, B.J., McDermott, K.B., & Roediger, H.I. (2011). Test-enhanced learning in a middle school science classroom: The effects of quiz frequency and placement. *Journal Of Educational Psychology*, 103(2), 399–414. doi:10.1037/a0021782
- McGaugh, J.L. (2000). Memory: A century of consolidation. *Science*, 287(5451), 248–251. doi:10.1126/science.287.5451.248
- Metcalf, J. (2011). Desirable difficulties and studying in the region of proximal learning [w:]A.S. Benjamin, A.S. Benjamin (red.), *Successful remembering and successful forgetting: A festschrift in honor of Robert A. Bjork* (s. 259–276). New York, NY, US: Psychology Press.
- Moulton, C.E., Dubrowski, A., Macrae, H., Graham, B., Grober, E., Reznick, R. (2006). Teaching surgical skills: what kind of practice makes perfect?: a randomized, controlled trial. *Annals Of Surgery*, 244(3), 400–409.
- Olina, Z., Reiser, R., Huang, X., Lim, J., & Park, S. (2006). Problem Format and Presentation Sequence: Effects on Learning and Mental Effort among US High School Students. *Applied Cognitive Psychology*, 20(3), 299–309. doi:10.1002/acp.1246
- Rinehart, S.D., Stahl, S.A., Erickson, L.G. (1986). Some effects of summarization training on reading and studying. *Reading Research Quarterly*, 21(4), 422–438. doi:10.2307/747614
- Roediger, H.I., Karpicke, J.D. (2006). Test-Enhanced Learning: Taking Memory Tests Improves Long-Term Retention. *Psychological Science*, 17(3), 249–255. doi:10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x
- Roediger, H.I., Karpicke, J.D. (2006). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives On Psychological Science*, 1(3), 181–210. doi:10.1111/j.1745-6916.2006.00012.x
- Roediger, H.I., & Pyc, M.A. (2012). Inexpensive techniques to improve education: Applying cognitive psychology to enhance educational practice. *Journal Of Applied Research In Memory And Cognition*, 1(4), 242–248. doi:10.1016/j.jarmac.2012.09.002
- Rohrer, D., Taylor, K. (2007). The shuffling of mathematics problems improves learning. *Instructional Science*, 35(6), 481–498. doi:10.1007/s11251-007-9015-8

- Schneider, V.I., Healy, A. F., & Bourne, L.J. (2002). What is learned under difficult conditions is hard to forget: Contextual interference effects in foreign vocabulary acquisition, retention, and transfer. *Journal Of Memory And Language*, 46(2), 419–440. doi:10.1006/jmla.2001.2813
- Soderstrom, N.C., Bjork, R.A. (2015). Learning versus performance: An integrative review. *Perspectives On Psychological Science*, 10(2), 176–199. doi:10.1177/1745691615569000
- Tulving, E. (1966). Subjective organization and effects of repetition in multi-trial free-recall learning. *Journal Of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 5(2), 193–197. doi:10.1016/S0022-5371(66)80016-6
- Tulving, E. (1974). Cue-Dependent Forgetting: When we forget something we once knew, it does not necessarily mean that the memory trace has been lost; it may only be inaccessible. *American Scientist*, 62, 1, s. 74–82.
- Wang, A.Y., Thomas, M.H., Ouellette, J.A. (1992). Keyword mnemonic and retention of second-language vocabulary words. *Journal Of Educational Psychology*, 84(4), 520–528. doi:10.1037/0022-0663.84.4.520
- Zawadzka, K., Krogulska, A., Button, R., Higham, P.A., & Hanczakowski, M. (2016). Memory, metamemory, and social cues: Between conformity and resistance. *Journal Of Experimental Psychology: General*, 145(2), 181–199. doi:10.1037/xge0000118