

Jest noc przed egzaminem z biologii i licealistka dopiero rozpoczęła naukę. Wyciąga markery i czyta podręcznik, zaznaczając ważne informacje na bieżąco. Przez całą noc czyta ponownie zdania, które wydają jej się najważniejsze, mając nadzieję, że zrozumie materiał wystarczająco, aby poradzić sobie na egzaminie. To metoda nauki, którą mogła poznać od przyjaciół, nauczycieli lub sama ją uznała za najskuteczniejszą. Nie jest pod tym względem wyjątkowa, bo wielu uczniów opiera swoją pracę o takie metody jak podkreślanie, czytanie kilka razy lub „wkuwanie” wszystkiego naraz noc przed egzaminem.

Dość często uczniowie uważają, że te relatywnie mało efektywne strategie są najbardziej skuteczne¹. Przynajmniej na pierwszy rzut oka wydają się one sensowne, być może dlatego, że mimo nieprzespanej nocy można sobie jakoś poradzić na egzaminach. Niestety, w przeglądzie badań moi koledzy i ja stwierdziliśmy, że strategie te nie są tak skuteczne². Zwłaszcza wtedy, jeśli uczniowie chcą pamiętać i rozumieć przyswajany materiał długo po egzaminie, co jest w oczywisty sposób ważnym celem edukacyjnym.

Dlaczego więc uczniowie nie poznają najlepszych strategii? Mogę tylko spekulować, ale widzę kilka możliwych przyczyn. Programy nauczania zostały opracowane tak, aby wskazać treści, których nauczyciele powinni nauczyć, dlatego nacisk kładziony jest na przerobienie materiału, a nie na to, jak szkolić uczniów, żeby go skutecznie opanowali. Innymi słowy, akcent położony jest niemal wyłącznie na materiał, który uczniowie muszą przyswoić, podczas gdy niewiele uwagi – jeśli w ogóle – poświęca się umiejętnościom i strategiom efektywnej nauki. Trzeba zauważyć, że pokazywanie uczniom technik skutecznego przyswajania wiedzy w perspektywie długoterminowej jest równie ważne, jak samo uczenie materiału. Opanowanie kluczowej wiedzy, jak i właściwych strategii uczenia się, jest bardzo ważne – jeśli nie absolutnie niezbędne – dla budowania umiejętności uczenia się przez całe życie.

Kolejnym powodem, dla którego uczniowie nie poznają sposobów efektywnej nauki, jest przygotowanie nauczycieli. Strategie przyswajania wiedzy są opisane w niemal każdym podręczniku psychologii edukacyjnej, więc wielu nauczycieli prawdopodobnie zapoznało się przynajmniej z niektórymi metodami. Jednak wraz ze współpracownikami stwierdziliśmy, że obecnie dostępne podręczniki nie poświęcają odpowiednio dużo miejsca strategiom uczenia się. Niektóre pomijają najbardziej skuteczne metody, a większość nie podaje wskazówek, jak zastosować te metody w klasie i jak przygotować uczniów, aby potrafili ich użyć. Czasami opisywane w podręcznikach strategie mają ograniczone zastosowanie i przynoszą niewielkie korzyści³. Z tego względu mam wiele szacunku dla nauczycieli, którzy poświęcają choć trochę czasu podczas zajęć na naukę skutecznych technik przyswajania wiedzy. W trakcie przygotowania do zawodu nauczyciela zazwyczaj nie podkreśla się, jak ważne są umiejętności efektywnego uczenia się. Co więcej, należy zauważyć, jak wymagająca jest codzienna

praca nauczycieli – zazwyczaj nie mają oni po prostu czasu na zastanawianie się, które strategie są najlepsze.

Dobra wiadomość jest taka, że dekady badań poświęcone zostały ocenie skuteczności wielu obiecujących strategii pomagających uczniom w nauce. Trzeba przyznać, że liczba badań dotyczących skuteczności wielu strategii jest przytłaczająca i niełatwo się przez nie przebić, zwłaszcza, że mamy do czynienia z literaturą naukową. Dlatego, aby wspierać nauczanie i stosowanie skutecznych strategii uczenia się, ja i moi współpracownicy (Katherine A. Rawson, Elizabeth J. Marsh, Mitchell J. Nathan i Daniel T. Willingham) sprawdziliśmy skuteczność dziesięciu strategii uczenia się.

1. Sprawdzanie z pamięci: samodzielne sprawdzanie wiedzy i zrozumienia lub odpowiadanie na pytania do materiału, który chcemy opanować.
2. Ćwiczenia w odstępach: układanie planu nauki tak, aby rozłożyć ćwiczenia w czasie.
3. Przeplatanie: układanie planu nauki tak, aby mieszać różne rodzaje problemów lub łączyć naukę różnego materiału w ramach jednej sesji.
4. Szczegółowe dochodzenie: tworzenie objaśnienia, dlaczego określony fakt lub koncepcja są prawdziwe.
5. Wyjaśnianie samemu sobie: tłumaczenie, w jaki sposób nowe informacje są powiązane z już nam znanymi, lub wyjaśnienie kroków potrzebnych do rozwiązania problemu.
6. Ponowne czytanie: ponowna nauka z tekstu, który już raz przeczytaliśmy.
7. Zaznaczanie i podkreślanie: zaznaczanie potencjalnie ważnych części materiału, który czytamy.
8. Podsumowywanie: pisanie streszczeń i podsumowań (różnej długości) tekstów, które chcemy opanować.
9. Słowa kluczowe i mnemotechniki: używanie słów kluczowych i tworzenie obrazów w umyśle kojarzących się z materiałem słownym.
10. Obrazy do tekstu: wymyślanie obrazów do tekstu podczas czytania lub słuchania.

Zanim zacznę szczegółowo opisywać pojedyncze strategie, chciałbym omówić kilka aspektów naszego przeglądu. Po pierwsze, naszym zamiarem było zbadanie strategii, których przekazanie w klasie nie zajmie nauczycielom zbyt wiele czasu i które może wykorzystać każdy uczeń. Wyklucziliśmy rozmaite metody i nauczanie wspomagane komputerowo, jakkolwiek obiecujące, ale wymagające technologii, które mogą nie być dostępne dla wielu uczniów. Choć niektóre z omawianych strategii można wdrożyć z pomocą oprogramowania komputerowego, to wszystkie mogą być też z powodzeniem stosowane przez zmotywowanego ucznia, który ma jedynie dostęp do długopisu lub ołówka, fiszek i ewentualnie kalendarza.

Po drugie, postanowiliśmy omówić strategie, np. sprawdzanie z pamięci, które są wskazywane przez badania jako stosunkowo skuteczne⁴, ale przeanalizowaliśmy także inne strategie, np. ponowne czytanie czy podkreślanie, ponieważ uczniowie często je stosują, a nas zainteresowało, na ile są skuteczne.

Słowem podsumowania, poszczególne strategie nieco

różnią się pod względem tego, do jakiego rodzaju materiału są przeznaczone lub jakie cele można nimi osiągnąć. Niektóre strategie, np. słowa kluczowe i mnemotechniki czy obrazy do tekstu, koncentrują się na wspomaganie zapamiętywania podstawowych koncepcji i faktów. Inne, np. wyjaśnianie samemu sobie, mogą najlepiej służyć budowaniu zrozumienia tego, co uczniowie czytają. Jeszcze inne, np. sprawdzanie z pamięci, wydają się przydatne zarówno do poprawy zapamiętywania, jak i zrozumienia.

Poniżej omawiam każdą strategię uczenia się, zaczynając od tych, które wydają się przynosić największe korzyści w poprawie osiągnięć uczniów.

NAJBARDZIEJ EFEKTYWNE STRATEGIE UCZENIA SIĘ

Wskazujemy dwie strategie – sprawdzanie z pamięci i ćwiczenia w odstępach – jako najskuteczniejsze z tych, które oceniliśmy, ponieważ pomagają uczniom bez względu na ich wiek, poprawiają skuteczność nauki i zrozumienie szerokiej gamy materiałów, a co najważniejsze, poprawiają też wyniki uczniów.

Sprawdzanie z pamięci

Sprawdzian, egzamin czy quiz to słowa, które mogą budzić niepokój wśród wielu uczniów, a nawet nauczycieli. Ten niepokój jest w pewnej mierze uzasadniony, szczególnie jeśli weźmiemy pod uwagę, jak wysoką stawkę mają egzaminy. Jednak traktując test jako ostateczną ocenę, z której korzysta się dopiero na koniec nauki, nauczyciele i uczniowie nie zauważają korzyści płynących z jednej z najlepszych strategii poprawiających skuteczność uczenia się.

W 1909 r. doktorant z University of Illinois wykazał, że sprawdzanie wiedzy poprawia wyniki uczniów⁵. Ponad 100 lat badań wyraźnie pokazało, że w porównaniu z ponownym czytaniem materiału sprawdzanie wiedzy może znacznie zwiększyć efektywność nauki. Na przykład studenci, którzy robili sprawdziany, przygotowując się do nadchodzących egzaminów, uzyskiwali wyższe stopnie⁶. Gdy nauczyciele gimnazjów przeprowadzali codzienne sprawdziany z materiału poznawanego w klasie, ich uczniowie osiągnęli później lepsze wyniki na sprawdzianach, które mierzyły jego opanowanie⁷.

Wszystkie omawiane strategie mogą być z powodzeniem stosowane przez zmotywowanego ucznia, który ma jedynie dostęp do długopisu lub ołówka, fiszek i ewentualnie kalendarza.

Sprawdzanie z pamięci poprawia skuteczność nauki zarówno w sposób pośredni, jak i bezpośredni⁸. Rozważmy dwóch uczniów, którzy właśnie przeczytali rozdział w podręczniku. Obydwaj przejrzyli najważniejsze informacje, ale jeden z nich przeczytał rozdział ponownie, podczas gdy drugi zakrył odpowiedzi i próbował sam odnaleźć je w pamięci. Druga strategia jest skuteczniejsza, ponieważ uczeń, sprawdzając siebie samego, poprawia pamięć długotrwałą. W przeciwieństwie do zwykłego czytania tekstu, gdy uczeń sam odnajdzie prawidłową odpowiedź, ma bezpośredni wpływ na trwałe zapamiętanie danych informacji.

Sprawdzanie z pamięci może mieć też pośredni wpływ na naukę. Gdy uczeń nie zdoła przywołać poprawnej odpowiedzi z pamięci, jest to sygnał, że musi powtórzyć dany temat. W ten sposób sprawdzanie wiedzy pomaga uczniom w określeniu, jaki materiał powinni jeszcze powtórzyć, a co już opanowali. W rzeczywistości większość uczniów używających sprawdzianów twierdzi, że korzysta z nich, aby określić, co zapamiętali, a czego jeszcze nie wiedzą⁹.

Jakie są główne wnioski z badań dotyczące tego, w jaki sposób stosować sprawdziany, żeby najlepiej wykorzystać pozytywne efekty przywoływania informacji z pamięci (ang. retrieval practice)? Po pierwsze, uczennica skorzysta z niemal każdej formy sprawdzianu, czy to będzie napisanie krótkiego eseju zmuszającego ją do przywołania informacji z pamięci czy też odpowiadanie na test wielokrotnego wyboru. Jednak badania sugerują, że uczniowie skorzystają najbardziej ze sprawdzianów wymagających przypomnienia informacji z pamięci, a nie z tych, które wymagają jedynie rozpoznania poprawnej odpowiedzi¹⁰. Zmusi ich to do większego wysiłku, aby przywołać kluczowe informacje (szczególnie te długie) z pamięci, ale korzyści na dłuższą metę będą znaczne. Kolejną zaletą zachęcania uczniów do przywoływania kluczowych informacji z pamięci jest to, że taki sprawdzian nie wymaga tworzenia banku pytań testowych.

Po drugie, należy zalecać uczniom robienie notatek w sposób, który będzie sprzyjał tworzeniu sprawdzianów. Na przykład, kiedy mają przeczytać rozdział w podręczniku, należy ich zachęcić do robienia fiszek z kluczowym terminem z jednej strony i poprawną odpowiedzią z drugiej. Podczas robienia notatek w klasie, nauczyciele powinni proponować uczniom pozostawienie miejsca na sprawdzian na każdej stronie lub na tylnej stronie notatek. W obu przypadkach, gdy materiał staje się bardziej złożony (i dłuższy), nauczyciele powinni

zachęcać uczniów do zapisywania odpowiedzi z samodzielnych sprawdzianów. Na przykład, kiedy uczą się pojęć w oparciu o fiszki, powinni najpierw zapisać odpowiedź (lub definicję) poznawanego pojęcia, a następnie porównać swoją pisemną odpowiedź z poprawną. W przypadku notatek mogą ukryć kluczowe myśli lub pojęcia ręką, a następnie spróbować zapisać je w wolnym miejscu. Stosując tę strategię, mogą porównać swoją odpowiedź z poprawną i z łatwością śledzić swoje postępy.

Po trzecie, a być może najważniejsze, uczniowie powinni kontynuować sprawdzanie się z informacją zwrotną, aż przywołają poprawne odpowiedzi przynajmniej raz dla każdego zagadnienia. W przypadku fiszek, jeśli prawidłowo odpowiedzą, mogą wyciągnąć kartę ze stosu, a jeśli im się to nie uda, powinni umieścić kartę na samym dole. W przypadku notatek powinni przywołać wszystkie ważne zagadnienia i koncepcje z pamięci, a następnie ponownie przejrzeć swoje notatki i spróbować przypomnieć sobie wszystko, czego nie udało im się poprawnie zapisać podczas pierwszego podejścia. Jeśli uczniowie będą próbować, dopóki nie przypomną sobie poprawnie każdego zagadnienia lub koncepcji, to zwiększą szanse na przypomnienie ich sobie podczas właściwego egzaminu. Powinni być też zachęceni do udzielenia poprawnych odpowiedzi więcej niż jeden raz, na przykład przez powrót do talii fiszek innego dnia i ponowne zapoznanie się z materiałem. Korzystanie ze sprawdzianów nie musi przychodzić uczniom z łatwością, dlatego ważna jest rola nauczycieli, którzy mogą wyjaśnić, jak duże korzyści przynosi sprawdzanie samego siebie i jak to robić względem treści nauczanych na zajęciach.

Uczniowie mogą korzystać ze sprawdzianów w samodzielnej nauce, ale też nauczyciele mogą je robić podczas lekcji. Powinni w takim przypadku wybrać najważniejsze zagadnienia, a następnie poświęcić na sprawdzian kilka minut na początku lub na końcu każdego zajęcia. Po tym, jak wszyscy uczniowie odpowiedzą na pytanie, nauczyciele mogą udzielić poprawnej odpowiedzi i dać informację zwrotną. Im bliższe są pytania ze sprawdzianu zagadnieniom, o które będziemy pytać podczas egzaminu, tym lepiej uczniowie to opanują. Dlatego ten „czas sprawdzianu” w klasie powinien być poświęcony kluczowym partiom materiału, które pojawiają się podczas właściwego egzaminu. Nawet stosowanie dokładnie tych samych pytań podczas ćwiczeń i podczas egzaminu jest rozsądną strategią. Dzięki temu uczniowie będą uczyć się tego, co nauczyciele uznali za najważniejsze, ale też spowoduje, że będą poważnie podchodzili do sprawdzianów w klasie.

Ćwiczenia w odstęпах

Ćwiczenia w odstęпах to druga wysoce skuteczna strategia, która jest prostą i łatwą w użyciu techniką. Rozważmy poniższe przykłady.

Pierwszoklasistka musi przygotować się do sprawdzianu z pisowni. Korzystając z zeszytu ćwiczeń, który ma ją

poprowadzić w nauce, może zastosować jedno z dwóch podejść. Może ćwiczyć pisownię słów, pisząc każde z nich kilka razy bezpośrednio pod słowem wydrukowanym w zeszytu. Po kilkukrotnym napisaniu jednego słowa przechodzi do następnego i znowu ćwiczy napisanie tego słowa kilka razy pod nim. Ten rodzaj ćwiczenia nazywa się skumulowanym (ang. massed practice), ponieważ uczeń ćwiczy to samo słowo wiele razy, zanim przejdzie do następnego.

Alternatywną strategią byłoby ćwiczenie pisania każdego słowa tylko raz, a po przepisaniu ostatniego słowa, cofanie się i pisanie każdego z nich ponownie, i tak dalej, aż ćwiczenie się zakończy. Ten rodzaj uczenia się nazywa się ćwiczeniem w odstęпах (ang. spaced practice), ponieważ ćwiczenie jednego słowa jest rozłożone w czasie, a czas między ćwiczeniem jednego słowa jest wypełniony inną aktywnością, w tym przypadku pisanie innych słów.

W tym przykładzie uczennica kumuluje lub rozdziela swoje ćwiczenia podczas jednej sesji. Teraz wyobraź sobie, że ósmoklasista próbuje nauczyć się podstawowych pojęć do nadchodzącej klasówki z geologii. Mógłby uważnie i kilkakrotnie przeczytać swoje notatki podczas jednej sesji w nocy przed egzaminem, dopóki nie uzna, że jest gotowy – czyli zastosowałby taktykę nauki zwaną zakuwaniem, której używają praktycznie wszyscy uczniowie. Alternatywnie, może poświęcić mniej czasu niż w pierwszym przypadku kilka dni przed klasówką na studiowanie swoich notatek i podręcznika, a następnie przeczytać je ponownie w wieczór przed egzaminem. Przy zastosowaniu drugiej strategii uczeń podzielił naukę na dwie sesje.

Uczniowie zachowują wiedzę i umiejętności przez dłuższy czas, kiedy będą ćwiczyć w odstęпах niż wtedy, kiedy skumulują naukę do jednej sesji¹¹. Nawet wtedy, gdy w obydwu podejściach poświęcą nauce dokładnie tyle samo czasu. Niestety, wielu uczniów uważa, że skumulowana nauka jest lepsza niż ta rozłożona w czasie¹².

Jednym z powodów tego błędnego myślenia jest fakt, że uczniowie szybko zapoznają się z materiałem i wydaje się im łatwiejszy podczas jednej sesji, a rozkładając naukę w czasie, mają wrażenie, że czynią mniejsze postępy. Na przykład, po kilku próbach pierwszoklasistka szybko poprawnie zapisuje słowo, ale gdy ćwiczenie jednego słowa jest rozłożone w czasie, to w kolejnych próbach może nadal robić błędy. Podobnie ósmoklasista może szybko zapoznać się ze swoimi notatkami po ich dwukrotnym przeczytaniu podczas jednej sesji, ale dzieląc swoją naukę na dwie sesje, może zdać sobie sprawę, ile w międzyczasie zapomniał i poświęci dodatkowy czas na naukę.

W obu przypadkach uczenie się jest trudniejsze, gdy jest rozłożone w czasie, a nie skumulowane. Z drugiej strony, choć w trakcie zmasowanej nauki uczniowie i nauczyciele mają poczucie efektywnego zdobywania wiedzy i kompetencji, to są one często krótkotrwałe. Ćwiczenia w odstęпах mogą wymagać większego wysiłku, ale są niezbędne do przyswajania materiału tak, aby utrzymać wiedzę lub z łatwością ją odnowić w dłuższym, istotnym

z edukacyjnego punktu widzenia okresie.

Większość uczniów, nie zdając sobie najczęściej z tego sprawy, stosuje ćwiczenia w odstępach w różnych dziedzinach życia, ale nie podczas nauki szkolnej. Na przykład osoby, które chcą zostać tancerzami, przygotowując się do występu, powtarzają te same ćwiczenia wieczorami, dopóki ich nie opanują. Żaden tancerz nie będzie czekał z ćwiczeniami do ostatniej nocy przed występem, bo wie, że takie podejście może zakończyć się klapą. Podobnie, podczas grania w gry wideo, uczniowie widzą, że ich umiejętności i poziom rosną w miarę upływu czasu, w dużej mierze dlatego, że granie jest rozłożone na krótsze partie. W tych i wielu innych przypadkach uczniowie zdają sobie sprawę, że zwiększenie liczby ćwiczeń, skumulowanie treningów tańca do jednej doby lub w końcu dłuższe granie podczas jednej sesji przyniesie znacznie gorszy efekt. Mogą nawet zauważyć, że ich skuteczność słabnie pod koniec długiej sesji, więc w naturalny sposób robią sobie przerwę i wracają do aktywności później. Jednak z jakiegoś powodu uczniowie zazwyczaj nie rozkładają ćwiczeń w czasie, gdy pracują nad opanowaniem nauczanego przedmiotu.

Sprawdzanie z pamięci może poprawić naukę zarówno w sposób pośredni, jak i bezpośredni.

Nierozkładanie w czasie ćwiczeń podczas nauki jest godne pożałowania, ponieważ empiryczne dowody dla korzyści płynących z tej metody są przytłaczające. Strategia ta jest względnie prosta do zrozumienia i zastosowania. Jednak podejrzewam, że wielu uczniów musi nauczyć się, jak z niej korzystać, a szczególnie jak rozdzielić ćwiczenia na kilka sesji. Główne wyzwanie stanowi to, że większość uczniów zaczyna się przygotowywać i uczyć dopiero wtedy, gdy uświadomią sobie, że egzamin jest już jutro. W takiej sytuacji zakuwanie jest jedyną opcją, jaka pozostała. Aby rozłożyć ćwiczenia na kilka sesji, uczniowie muszą ustalić bloki czasu w każdym tygodniu, które poświęcą na treści z różnych przedmiotów. Każdy blok nauki będzie krótszy niż całonocna sesja wkuwania i powinien obejmować uczenie się (i sprawdzanie z pamięci) materiału, który przerabiali na zajęciach niedawno, a także materiału, który przyswajali podczas poprzednich sesji.

Skuteczne rozłożenie ćwiczeń w czasie wymaga pomocy nauczyciela, który może skupić się na wsparciu uczniów w ocenie tego, jak wiele sesji nauki będzie potrzebne przed egzaminem, kiedy dokładnie planować sesje (np. które wieczory w tygodniu) oraz czego się powinni uczyć podczas każdej z nich. Dla większości przedmiotów dwa krótkie bloki nauki na tydzień powinny wystarczyć, aby rozpocząć przyswajanie nowego materiału i odświeżyć treści już przerobione.

Uczniowie zachowają wiedzę i umiejętności przez dłuższy czas, kiedy będą ćwiczyć w odstępach niż w sytuacji, gdy skumulują naukę do jednej sesji.

Bardzo dobrze, jeśli powtarzając wcześniejszy materiał, uczniowie będą robić sprawdziany. W ten sposób szybko odtworzą poznane zagadnienia w zaledwie kilku sesjach, co pozostawi więcej czasu na studiowanie nowego materiału. Oczywiście uczniowie, szczególnie młodsi, mogą potrzebować pomocy w ustalaniu harmonogramu nauki oraz zachętę do korzystania z tej strategii. Jednak ćwicząc w odstępach, zwłaszcza jeśli łączą to ze sprawdzianami, wielu uczniów opanuje materiał, który wcześniej wydawał im się niemożliwy do nauczenia.

Nauczyciele mogą również korzystać z ćwiczeń w odstępach w klasie. Chodzi o to, aby powracać do najważniejszych tematów i pojęć wielokrotnie w czasie różnych zajęć. Na przykład, jeśli nauczycielka już prowadzi cotygodniowe quizy, może łatwo powtarzać w nich treści, aby uczniowie przywoływali wybrane pojęcia w sposób rozłożony w czasie. Powtarzanie kluczowych treści podczas zajęć nie tylko podkreśla ich znaczenie, ale także daje uczniom możliwość ćwiczenia ich w odstępach. Innym sposobem rozłożenia nauki w czasie jest robienie sprawdzianów na ocenę z większej ilości materiału, co zmusza uczniów do przejrzania najważniejszych informacji. Takie sprawdziany mogą być postrzegane jako „kara”, więc nauczyciel może podkreślać, które treści są kluczowe do opanowania i będą ponownie sprawdzane, a wtedy przygotowanie do sprawdzianów będzie łatwiejsze. W rzeczywistości, jeśli uczniowie będą ćwiczyć w odstępach podczas nauki całego przedmiotu, mogą się spodziewać, że przygotowanie do końcowego egzaminu będzie mniej trudne niż zazwyczaj, ponieważ będą już dobrze zorientowani w materiale.

OBIECUJĄCE STRATEGIE

Oceniłiśmy trzy dodatkowe strategie jako obiecujące, a nie jako najbardziej skuteczne, ponieważ chcielibyśmy zobaczyć dodatkowe badania pokazujące, jak szerokie jest ich zastosowanie w poprawie skuteczności uczenia się.

Przeplatanie

Przeplatanie obejmuje nie tylko rozłożenie ćwiczeń w czasie, ale też mieszanie kolejności materiałów dotyczących różnych tematów. Powyżej opisałem, dlaczego nauka w odstępach jest bardziej skuteczna niż

skumulowana, ale ta pierwsza zazwyczaj dotyczy rozłożenia w czasie nauki tego samego problemu. Dla wspomnianej wcześniej uczennicy ćwiczącej słowa korzystne było napisanie każdego z nich jednokrotnie i przejście przez wszystkie słowa, aż każde zostanie poprawnie zapisane kilka razy. Przeplatanie jest podobne do ćwiczenia w odstępach, ponieważ polega na rozłożeniu nauki w czasie, ale konkretnie dotyczy ćwiczenia różnego rodzaju problemów na przestrzeni jednej sesji.

Zastanówmy się, w jaki sposób standardowy podręcznik matematyki (lub większość podręczników naukowych) zachęca do skumulowanej nauki. Zanim zaczniemy tematy z zakresu algebry, uczniowie mogą uczyć się dodawania i odejmowania liczb rzeczywistych, a następnie mają blok ćwiczeń z dodawania liczb rzeczywistych i kolejny blok ćwiczeń z odejmowania. Następny rozdział wprowadziłby mnożenie i dzielenie liczb rzeczywistych, a następnie ćwiczenia koncentrowałyby się najpierw na mnożeniu liczb rzeczywistych, a potem na ich dzieleniu i tak dalej. Uczniowie zatem kumulują ćwiczenia podobnych problemów. Ćwiczą kilka przypadków jednego rodzaju problemu matematycznego (np. dodawania) przed ćwiczeniem następnego typu (np. odejmowania). W tym przykładzie przeplatanie mogłoby polegać na rozwiązaniu jednego problemu każdego typu (dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia) przed rozwiązaniem kolejnego problemu każdego typu.

Jedną z cech skumulowanego ćwiczenia, którą uczniowie mogą uznać za atrakcyjną, jest to, że ich skuteczność szybko będzie rosła podczas pracy z określonym problemem. Niestety taka biegłość może być myląca. Uczniowie wierzą, że dobrze opanowali problem, gdy w rzeczywistości przyswojona wiedza jest ulotna.

Przeplatanie w ćwiczeniach nie jest tak dobrze przebadane jak sprawdzanie z pamięci czy ćwiczenia w odstępach, ale wyniki pierwszych badań pokazują, że strategia ta może znacząco poprawić osiągnięcia naukowe uczniów, zwłaszcza w zakresie rozwiązywania problemów.

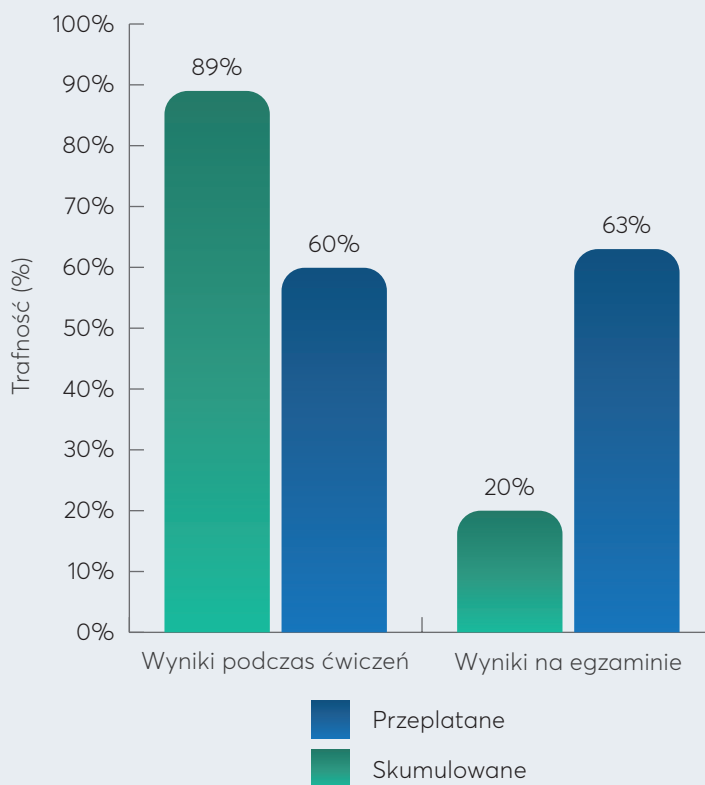
Badanie, w którym studenci uczyli się wyliczać objętość czterech różnych brył geometrycznych pokazuje zalety tej strategii¹³. W dwóch sesjach (oddzielonych od siebie tygodniem), studenci mieli ćwiczenia skumulowane lub przeplatane. W wersji skumulowanej po krótkim wprowadzeniu o tym, jak obliczać objętość jednego rodzaju bryły (np. klina), studenci rozwiązywali zadania na objętość czterech przykładowych brył tego samego rodzaju (np. znajdowali objętość dla czterech przykładów klina). Następnie pokazywano im, jak obliczyć objętość innego rodzaju bryły (np. stożka ściętego), i ponownie rozwiązywali

cztery zadania na obliczenie objętości czterech przykładowych stożków. Te skumulowane ćwiczenia powtórzyli dla kolejnych brył.

W ramach ćwiczeń przeplatanych, studentów najpierw poinstruowano, jak obliczyć objętość każdego z czterech rodzajów brył, a następnie po kolei rozwiązywali zadania z obliczaniem objętości każdego rodzaju bryły. Nigdy nie rozwiązywali dwóch zadań z rzędu dla tego samego rodzaju bryły. Najpierw rozwiązywali zadanie na objętość klina, potem stożka, potem elipsoidy i tak dalej, aż przećwiczyli cztery przypadki każdego rodzaju bryły. Bez względu na to, czy ćwiczenia były skumulowane czy przeplatane, wszyscy studenci ćwiczyli rozwiązanie czterech problemów każdego rodzaju.

Jak sobie poradzili studenci? Wyniki przedstawione na Wykresie 1 pokazują, że w przypadku ćwiczeń skumulowanych studenci znacznie częściej prawidłowo obliczali objętości brył niż w przypadku ćwiczeń przeplatanych. Z tego względu niektórzy uczniowie czy studenci (i nauczyciele lub wykładowcy) mogą preferować

Wykres 1. Różnica w wynikach, kiedy studenci ćwiczyli w sposób skumulowany lub przeplatany.



Trafność odpowiedzi podczas ćwiczeń oraz na późniejszym egzaminie.

Źródło: John Dunlosky, Katherine A. Rawson, Elizabeth J. Marsh, Mitchell J. Nathan i Daniel T. Willingham, "Improving Students' Learning with Effective Learning Techniques: Promising Directions from Cognitive and Educational Psychology," *Psychological Science in the Public Interest* 14, no. 1 (2013): 40. Dane z Doug Rohrer i Kelli Taylor, "The Shuffling Of Mathematics Problems Improves Learning", *Instructional Science* 35, nr 6 (2007): 481-498. Przedruk za zgodą SAGE Publications.

ćwiczenia skumulowane. Jednak patrząc na wyniki z egzaminu, zrozumimy, dlaczego nie należy ćwiczyć w sposób skumulowany. Na egzaminie, który miał miejsce tydzień po ostatnich zajęciach, studenci, którzy ćwiczyli w sposób skumulowany wypadli okropnie. Natomiast ci, którzy na ćwiczeniach przeplatali, poradzili sobie na egzaminie trzy razy lepiej, a ich wyniki były takie same jak podczas ćwiczeń! Gdyby studenci, którzy przeplatali, ćwiczyli jeszcze kilka razy, bez wątpienia osiągnęliby jeszcze lepsze wyniki, ale przestanie jest jasne: skumulowane ćwiczenia prowadzą do szybkiego uczenia się i szybkiego zapominania, podczas gdy przeplatane ćwiczenia spowalniają naukę, ale prowadzą do znacznie lepszego zapamiętywania.

Badania pokazują, że również nauczyciele mogą stosować tę obiecującą strategię ze swoimi uczniami. W ciągu 25 sesji, studenci mający kłopoty z matematyką uczeni byli zasad algebry – ćwiczyli mnożenie, dzielenie i podnoszenie do potęgi zmiennych z wykładnikami¹⁴. W różnych sesjach albo wprowadzano jedną regułę, albo przypomniano regułę, która została już wcześniej wprowadzona. Co najważniejsze, podczas sesji przypominających studenci albo (a) ćwiczyli regułę z poprzedniej sesji, co odpowiada skumulowanym ćwiczeniom, albo (b) ćwiczyli regułę z poprzedniej sesji razem z regułami z jeszcze wcześniejszych sesji, co odpowiada ćwiczeniom z przeplataniem.

Podczas pierwszych sesji zajęciowych dwie grupy osiągały podobne wyniki. Natomiast na końcowym egzaminie wyniki studentów, którzy ćwiczyli z przeplataniem, były znacznie lepsze od wyników studentów, którzy ćwiczyli w wersji skumulowanej. Przewaga przeplatania była widoczna zarówno w przypadku zastosowania znanych reguł do nowych problemów (innych wersji zadań, które ćwiczyli wcześniej), jak i do problemów wymagających nowej kombinacji reguł. Biorąc pod uwagę, że sesje przypominające były w gruncie rzeczy sprawdzianami, to jedno zalecenie wydaje się rozsądne: przy tworzeniu powtórkowych sprawdzianów dla uczniów (do wypełnienia na zajęciach lub w domu) najlepiej mieszać różne rodzaje problemów. Nawet jeśli początkowo będzie to bardziej wymagające dla uczniów, to na dłuższą metę wyniosą więcej korzyści.

Dlaczego przeplatanie działa tak dobrze? W przeciwieństwie do skumulowanych ćwiczeń przeplatanie problemów tworzy odstępy w czasie, co samo w sobie przynosi uczniom korzyści. Co więcej, skumulowane ćwiczenia nie dają uczniom możliwości identyfikowania problemów, podczas gdy przeplatanie niejako ich do tego zmusza. Podczas skumulowanych ćwiczeń, uczniowie po prawidłowym rozwiązaniu jednego lub dwóch problemów określonego typu mogą niemal automatycznie wykonywać te same kroki w następnym zadaniu. W takiej sytuacji nie muszą zastanawiać się, jaki problem rozwiązują, i wystarczy, że zastosują te same zasady do kolejnego zadania. W ćwiczeniach z przeplataniem natomiast, zaczynając nowy problem, uczniowie muszą najpierw określić jego naturę, a następnie zaplanować odpowiednie kroki, aby go rozwiązać. Jest to często trudny element rozwiązywania problemów.

W ćwiczeniach z przeplataniem, zaczynając nowy problem, uczniowie muszą najpierw określić jego naturę, a następnie zaplanować odpowiednie kroki, aby go rozwiązać.

Wykazano, że w porównaniu ze skumulowanym ćwiczeniem przeplatanie poprawia wyniki w wielu przypadkach, od rozwiązywania problemów matematycznych przez czwartoklasistów, poprzez studentów inżynierii uczących się diagnozowania awarii systemów oraz studentów poznających style artystyczne, aż po przyszłych lekarzy uczących się diagnozowania chorób w oparciu o interpretacje elektrokardiogramów. Niemniej jednak korzyści nie obejmują wszystkich dyscyplin. Na przykład, w jednym badaniu¹⁵ studenci poznawali francuskie słownictwo z różnych kategorii (części ciała, zastawa stołowa, żywność itp.), a ich wyniki były podobne zarówno w sytuacji, gdy nauka była skumulowana w ramach danej kategorii, jak i przeplatana między kategoriami. W innym badaniu przeplatanie nie pomogło uczniom szkół średnich nauczyć się różnych zasad używania przecinka¹⁶.

Z pewnością potrzeba znacznie więcej badań, aby lepiej zrozumieć, kiedy przeplatanie będzie najbardziej skuteczne. Badania ćwiczenia z przeplataniem pokazały jednak wystarczająco dużo, jeśli chodzi o zwiększenie osiągnięć uczniów, aby zachęcać do stosowania tej strategii, zwłaszcza wzięwszy pod uwagę, że na pewno nie szkodzi ona nauce. Z tego względu proponuję, aby nauczyciele zrewidowali arkusze z ćwiczeniami, zmieniając kolejność zadań tak, aby umieścić tam elementy przeplatania. Ponadto w przypadku sprawdzania wiedzy w klasie nauczyciele powinni dokładać wszelkich starań, aby przeplatać zadania dotyczące nowo nauczanych materiałów z tymi już omówionymi. Takie postępowanie nie tylko pozwoli uczniom poćwiczyć rozwiązywanie pojedynczych problemów, ale także pomoże im przećwiczyć trudne zadanie identyfikowania problemów i wybierania właściwych kroków potrzebnych do ich rozwiązania.

Szczegółowe dochodzenie oraz wyjaśnianie samemu sobie

Szczegółowe dochodzenie i wyjaśnianie samemu sobie to dwie kolejne obiecujące strategie uczenia się. Wyobraź sobie, że uczeń czyta wstępny fragment na temat fotosyntezy: „Jest to proces, w którym roślina przekształca dwutlenek węgla i wodę w cukier, który jest jej pokarmem. W trakcie reakcji uwolniony zostaje tlen”. Gdyby podczas czytania uczniowie korzystali ze szczegółowego dochodzenia, staraliby się wyjaśnić, dlaczego to prawda. W takim przypadku, uczennica może

pomyśleć, że to musi być prawda, ponieważ wszystko, co żyje, potrzebuje jakiegoś jedzenia, a cukier stanowi jej pokarm. Może nie osiągnąć w pełni poprawnego wyjaśnienia, ale samo dochodzenie, dlaczego poznana informacja może być prawdziwa, nawet jeśli wyjaśnienia nieco mijają się z prawdą, nadal będzie korzystne dla zrozumienia i zapamiętania danego zagadnienia.

Uczniowie rozwiązujący nowe problemy, które wiążą się z analizowaniem wiedzy zdobytej podczas zajęć, osiągają lepsze wyniki, gdy stosują techniki samodzielnego wyjaśniania.

Gdyby uczennica próbowała wyjaśniać dane zagadnienie samej sobie, starałaby wytłumaczyć, w jaki sposób poznane fakty są powiązane z informacjami, które już zna. W tym przypadku być może zastanowiłaby się, jak jej własne ciało zamienia jedzenie w energię i inne (nie tak przyjemne jak tlen) opary. Uczniowie mogą również stosować wyjaśnianie samemu sobie, gdy rozwiązują różne problemy i decydują o kolejnych krokach. Wtedy po prostu tłumaczą sobie, dlaczego podjęli określoną decyzję.

W trakcie ćwiczeń z rozwiązywania problemów uczniowie, którzy wyjaśniają sobie swoje decyzje, uzyskują podobne wyniki do tych, którzy tego nie robią. Jednak przy rozwiązywaniu nowych problemów, które opierają się o przełożenie tego samego schematu myślenia, uczniowie, którzy wcześniej wyjaśniali sobie swoje decyzje osiągają lepsze wyniki niż ci, którzy nie używali tej techniki. Istotnie, w jednym eksperymencie, w którym uczniowie rozwiązywali problemy z zakresu logicznego rozumowania, końcowy wynik testu był trzykrotnie lepszy (ok. 90% w porównaniu z mniej niż 30%) wśród uczniów, którzy podczas ćwiczeń stosowali wyjaśnianie samemu sobie, niż u uczniów, którzy tego nie zrobili¹⁷.

Jednym z powodów, dla których te dwie strategie mogą wspomóc naukę, zrozumienie oraz skuteczność w rozwiązywaniu problemów, jest to, że zachęcają uczniów do aktywnego przetwarzania treści, na których się koncentrują, i do integrowania ich z już posiadaną wiedzą. Nawet najmłodszy uczeń nie powinien mieć większych problemów z użyciem szczegółowego dochodzenia, gdyż polega ono na prostym zachęceniu ich do zadawania pytania „dlaczego?” podczas nauki. Różnica między tego rodzaju „dlaczego” a „dlaczego” zadawanym we wczesnym dzieciństwie (kiedy jest to częste pytanie do rodziców) polega na tym, że uczniowie muszą poświęcić czas na samodzielne wypracowanie odpowiedzi. Strategia ta może być szczególnie przydatna, gdy uczniowie czytają długie teksty, w których zestaw pojęć rozwijany jest w trakcie lektury, choć większość badań nad szczegółowym dochodzeniem dotyczy pojedynczych zagadnień. Badania te pokazały, że samo zachęcanie uczniów do pytania „dlaczego” odnośnie faktów lub prostych pojęć pojawiających się

na zajęciach i podczas długich dyskusji sprzyja nauce i zrozumieniu.

W większości badań dotyczących wyjaśniania samemu sobie uczniowie otrzymują niewiele wskazówek na temat korzystania z tej strategii. Zamiast tego prosi się ich o używanie konkretnego pytania, które jest najbardziej odpowiednie względem poznawanych zagadnień. Na przykład, jeśli rozwiązują problem, mogą zostać poinstruowani, aby zadawać sobie pytanie: „Dlaczego właśnie zdecydowałem się wykonać X?” (gdzie X to jakikolwiek krok mający znaczenie dla rozwiązania danego problemu). Gdy czytają tekst, mogą zostać poproszeni przez nauczyciela o zapytanie samego siebie: „Co dla mnie oznacza to zdanie? Jakie nowe informacje zawiera i jak odnoszą się one do tego, co już wiem?”. Aby w pełni wykorzystać tę strategię, uczniowie muszą spróbować wyjaśnić sobie, a nie jedynie parafrazować (lub streszczać) to, co robią lub czytają, ponieważ te ostatnie strategie, które omawiam poniżej, niekoniecznie są skuteczne.

Ponowne czytanie nie wpływa w spójny sposób na uczenie się, a korzyści nie są trwałe.

Intuicja podpowiada niektóre potencjalne ograniczenia zastosowania tych strategii. Na przykład dla uczniów bez odpowiedniej wiedzy o nowym temacie trudne może być, a nawet niemożliwe, skorzystanie ze szczegółowego dochodzenia, ponieważ nie będą w stanie stworzyć wyjaśnienia, dlaczego dany (nowy) fakt jest prawdziwy. Choć badania pokazują, że nawet młodszy uczniowie, tak samo jak uczniowie starszych klas szkół podstawowych, mogą z powodzeniem stosować szczegółowe dochodzenie, to technika ta może nie być tak przydatna przy niskim poziomie wiedzy ogólnej, charakterystycznym dla młodszych klas. Wraz ze zdobywaniem wiedzy na dany temat użycie szczegółowego dochodzenia powinno być łatwiejsze i przynosić lepsze efekty.

Jeśli chodzi o wyjaśnianie samemu sobie, to dla większości uczniów nauczanie korzystania z tej strategii nie powinno być ani trudne, ani czasochłonne. Niemniej jednak uczniowie młodszy lub potrzebujący większego wsparcia będą musieli ją trochę poćwiczyć. Na przykład, jak wspomniano wyżej, parafrazowanie i wyjaśnianie samemu sobie nie są tożsame i mają inny wpływ na uczenie się, dlatego nauczyciele młodszych uczniów powinni nauczyć ich odróżniania wyjaśnienia pomysłu od jego powtarzania innymi słowami. Dla większości uczniów wystarczające będzie delikatne zachęcenie do zastosowania szczegółowego dochodzenia lub wyjaśniania samemu sobie, aby stosowali te strategie, ucząc się nowych treści i przygotowując do egzaminów.

Są to metody obiecujące i polecam nauczycielom, aby przekazywali swoim uczniom wiedzę na ich temat oraz wytłumaczyli, w jakich warunkach będą najbardziej przydatne. Na przykład, mogą podpowiadać

uczniom zastosowanie szczegółowego dochodzenia podczas poznawania podstawowej wiedzy z danego tematu, a wyjaśniania samemu sobie podczas czytania lub rozwiązywania problemu z matematyki czy nauk przyrodniczych.

Nauczyciele powinni pamiętać, że te dwie strategie nie otrzymały najwyższych ocen od naszego zespołu dokonującego oceny strategii uczenia się¹⁸. Nasze niższe oceny dla tych strategii wynikały jednak wyłącznie z faktu, że chcielibyśmy zobaczyć jeszcze więcej badań potwierdzających ich skuteczność w kilku kluczowych obszarach związanych z edukacją. Tylko kilka eksperymentów wykazało, że szczegółowe dochodzenie poprawia zrozumienie uczniów i tylko kilka badań potwierdziło ich skuteczność w klasach. Dokonując naszego przeglądu, byliśmy ostrożnymi naukowcami, którzy chcieli mieć jasność pod każdym względem, zanim zadeklarują, że uczniowie powinni bezwzględnie korzystać z danej strategii. Jednak inni badacze nauk kognitywnych, którzy analizowali te same wyniki entuzjastycznie promują stosowanie tych strategii¹⁹, a ja sam jako nauczyciel stwierdzam, że moje ogólne wrażenie odnośnie tych strategii jest na tyle pozytywne, że zachęcam moich uczniów do korzystania z nich.

MNIEJ SKUTECZNE STRATEGIE (KTÓRYCH UCZNIOWIE CZĘSTO UŻYWAJĄ)

Oprócz obiecujących strategii omówionych powyżej, przeanalizowaliśmy również kilka innych, które nie wypadają tak dobrze pod względem skuteczności. Obejmują one ponowne czytanie, zaznaczanie, podsumowywanie i wykorzystywanie obrazowania podczas nauki.

Tabela 1 – Skuteczność ocenianych technik

Technika	Stosowanie i skuteczność
Sprawdzanie z pamięci	Bardzo skuteczna w wielu przypadkach.
Ćwiczenia w odstępach	Bardzo skuteczna w wielu przypadkach.
Przeplatanie	Obiecująca w nauce matematyki i nauce pojęć, ale wymaga dalszych badań.
Szczegółowe dochodzenie	Obiecująca, ale wymaga dalszych badań.
Wyjaśnianie samemu sobie	Obiecująca, ale wymaga dalszych badań.
Ponowne czytanie	Czytanie rozłożone w czasie może być pomocne, ale czas można lepiej wykorzystać, stosując inne strategie.
Zaznaczanie i podkreślanie	Niezbyt przydatne, ale może stanowić pierwszy krok w nauce.
Podsumowywanie	Pomocne, ale wymaga przeszkolenia uczniów.
Słowa kluczowe i mnemotechniki	Bywa pomocne w nauce języków, ale korzyści są krótkotrwałe.
Obrazy do tekstu	Korzyści tylko dla tekstów dających możliwość obrazowania, wymaga dalszych badań.

Ponowne czytanie i zaznaczanie

Te dwie strategie są szczególnie popularne wśród uczniów i studentów. Ankieta przeprowadzona na elitarnym uniwersytecie wykazała, że 84% studentów czytało się, czytając ponownie swoje notatki lub podręczniki²⁰. Mimo swojej popularności ponowne czytanie nie wpływa w spójny sposób na uczenie się: ponowne czytanie przynosi zazwyczaj korzyści, jeśli studenci muszą potem przywołać tekst z pamięci, jednak ponowne czytanie nie zawsze poprawia zrozumienie tego, co czytają, a korzyści wynikające z ponownego czytania (w porównaniu z jednokrotnym czytaniem) niekoniecznie są długotrwałe. Mimo faktu, iż ponowne czytanie jest stosunkowo mało wymagające dla uczniów, należy zachęcać ich do korzystania z innych strategii (takich jak sprawdzanie z pamięci, ćwiczenia w odstępach lub

wyjaśnianie samemu sobie) podczas ponownego przeglądania tekstu czy notatek.

Studenci muszą wiedzieć, że zaznaczanie to tylko początek ich przygody.

Korzystanie z zakresłaczy wydaje się powszechne – sam mam ulubiony, którego używam podczas czytania artykułów. Jednak w porównaniu do zwykłego czytania tekstu, wykazano, że podkreślanie nie pomaga żadnym uczącym się, czy to stażystom sił powietrznych, czy dzieciom, czy też uczestnikom studiów licencjackich. Co

Wskazówki dotyczące korzystania ze skutecznych strategii uczenia się

W oparciu o nasz przegląd literatury – oto kierowana do nauczycieli garść sugestii, które pomogą uczniom skorzystać z bardziej skutecznych strategii:

- Rób quiz na początku każdych zajęć (bez indywidualnego oceniania) i skoncentruj się na najważniejszym materiale. Zastanów się, czy nie określać go mianem „przeglądu” zamiast „sprawdzianu”, aby nie wywoływać niechęci uczniów.
- Przeprowadź ogólny, końcowy egzamin, który powinien zachęcić uczniów do ponownego zapoznania się z najważniejszym materiałem w sposób rozdzielony.
- Zachęć uczniów do opracowania własnego „planu nauki”, aby mogli efektywnie podzielić czas poświęcony na naukę danego przedmiotu i w mniejszym stopniu polegać na klasycznym zakuwaniu.
- Zachęcaj uczniów do korzystania z ćwiczeń i samo-sprawdzania się podczas nauki zamiast biernego ponownego czytania książek i notatek.
- Zachęcaj uczniów do rozwijania tego, co czytają, na przykład poprzez nakłanianie ich do zadawania sobie pytania „dlaczego”.
- Mieszaj zagadnienia na zajęciach z matematyki: przy zadawaniu problemów do rozwiązania pamiętaj o pomieszczeniu zadań z wcześniejszych lekcji z nowszymi, aby uczniowie mogli ćwiczyć identyfikowanie zagadnień i przypominać sobie sposób ich rozwiązania.
- Powiedz uczniom, że zaznaczanie jest w porządku, ale to dopiero początek nauki.

gorsza, jedno badanie wykazało, że uczniowie, którzy podkreślali podczas czytania, radzili sobie gorzej podczas sprawdzianu na zrozumienie, w którym musieli wyciągać wnioski wymagające łączenia zagadnień rozproszonych w całym tekście²¹. W tym przypadku, podkreślając, uczniowie skupiają się na pojedynczych koncepcjach i mniej czasu spędzają na myśleniu o powiązaniach między nimi. Mimo tego nie zabierałbym zakreślaczy uczniom czy studentom, bo dają im poczucie bezpieczeństwa przy czytaniu i nauce. Muszą jednak wiedzieć, że zaznaczanie to dopiero początek podróży, a po przeczytaniu i zaznaczeniu, powinni ponownie przeanalizować materiał, stosując bardziej skuteczne strategie.

Podsumowywanie

Podsumowywanie polega na parafrazowaniu najważniejszych zagadnień w tekście. Wykazano, że strategia ta przynosi pewne korzyści w nauce na poziomie licencjackim, ale młodszy uczniowie, dla których pisanie wysokiej jakości podsumowań jest trudne, mogą potrzebować znacznej pomocy, aby skorzystać z tej techniki.

W jednym badaniu nauczyciele uczestniczyli w 90-minutowym szkoleniu wdrażania podsumowywania w swoich klasach²². Nauczyciele zostali przeszkoleni w udzielaniu bezpośrednich wskazówek, które obejmowały opisanie wprost strategii podsumowywania uczniom, modelowanie uczniom użycia tej strategii, pracę z uczniami przy podsumowywaniu i udzielanie informacji zwrotnych, a także zachęcanie uczniów do monitorowania i sprawdzania własnej pracy. Uczniowie ukończyli pięć sesji przygotowawczych (po około 50 minut), które zaczynały się od nauki podsumowywania krótkich akapitów i powoli przechodziły do wykorzystania tej strategii w robieniu skutecznych notatek i ostatecznie do podsumowania rozdziału tekstu. Uczniowie, którzy uczestniczyli w sesjach przygotowawczych, byli w stanie lepiej przywołać z pamięci ważniejsze zagadnienia z rozdziału w porównaniu z uczniami, którzy nie byli w ten sposób przygotowani. Inne badania również wykazały, że szkolenie uczniów w podsumowywaniu może korzystnie wpłynąć na ich wyniki.

Niemniej jednak potrzeba obszernych szkoleń z tego zakresu utrudnia korzystanie ze strategii podsumowywania w różnych dziedzinach. Jakkolwiek podsumowywanie samo w sobie może być ważną umiejętnością, to opieranie się na niej jako strategii poprawy uczenia się i rozumienia może nie być tak skuteczne jak stosowanie innych mniej wymagających strategii.

Słowa kluczowe, mnemotechniki i obrazowanie tekstu

Wreszcie, dwie ostatnie techniki obejmują obrazowanie mentalne (tj. tworzenie wewnętrznych obrazów, które powstają na podstawie przyswajanych przez ucznia treści). Przykładowo uczniowie, którzy poznają słownictwo obcojęzyczne, mogą używać obrazów do łączenia słów w pary (np. dla pary „la dent – tooth”, uczniowie mogą wyobrażać sobie dentystę (dla „la dent”) wyrwijącego ząb (tooth)). Strategia ta nazywana jest słowem kluczowym mnemonicznym, ponieważ polega na opracowaniu słowa kluczowego reprezentującego termin obcy (w tym przypadku „dentysta” dla „la dent”), które jest następnie łączone z tłumaczeniem za pomocą obrazów mentalnych.

Obrazowanie może być również używane z bardziej złożonymi materiałami tekstowymi. Uczniowie mogą tworzyć mentalne obrazy treści podczas czytania, na przykład próbując wyobrazić sobie sekwencję biochemicznych przemian w procesie fotosyntezy lub ruchome części silnika w trakcie jego pracy. Ta strategia nazywa się obrazowaniem tekstu.

Obrazowanie mentalne zwiększa retencję materiału, zwłaszcza gdy efekty sprawdzane są zaraz po nauce. Jednak badania wykazały, że korzyści płynące z obrazowania mogą być krótkotrwałe²³, a sama strategia ma ograniczone zastosowanie. Jeśli chodzi o to drugie, młodszy uczniowie mogą mieć trudności z obrazowaniem skomplikowanych materiałów. W związku z tym obrazowania nie da się łatwo zastosować do wielu treści nauczanych w szkole, na przykład wtedy, gdy treści są abstrakcyjne lub na tyle złożone, że nie można ich sobie łatwo wyobrazić. Z pewnością obrazowanie nie zaszkodzi uczniom, którzy je lubią, i będzie odpowiednie dla materiałów, które na nie pozwalają – może nawet będzie stanowiło pomoc w nauce. Jednak w porównaniu ze skutecznymi strategiami korzyści z obrazowania są stosunkowo ograniczone.

Nawet najlepsze strategie będą skuteczne tylko wtedy, gdy uczniowie będą zmotywowani do ich prawidłowego użycia.

Wykorzystanie strategii uczenia się może poprawić zrozumienie i wyniki uczniów. W ramce obok można znaleźć kilka pomysłów na to, jak wykorzystać najlepsze strategie. Oczywiście poszczególne strategie nie są sobie równe. Jak pokazano w tabeli na stronie 8, strategie takie jak sprawdzanie z pamięci i ćwiczenia w odstępach mają szerokie zastosowanie i są skuteczne. Inne nie dają wielu korzyści – jeśli w ogóle. Co ważne, nawet najlepsze strategie będą skuteczne tylko wtedy, gdy uczniowie będą zmotywowani do ich prawidłowego

użycia, a nawet wtedy strategie nie rozwiążą wszystkich problemów, które hamują postęp i sukcesy uczniów. Odnośnie powyższych zastrzeżeń ma tutaj zastosowanie stare przysłowie o tym, żeby dać ludziom wędkę (zamiast po prostu dostarczyć im ryby) – otóż w każdej klasie nauczanie treści może pomóc uczniom w odniesieniu sukcesu, ale skuteczne pokazanie im, jak przyswajając wiedzę za pomocą działających strategii, pozwoli im zdobywać wiedzę efektywnie i trwale przez całe życie.

Przypisy końcowe

1. Robert A. Bjork, John Dunlosky, and Nate Kornell, "Self-Regulated Learning: Beliefs, Techniques, and Illusions," *Annual Review of Psychology* 64 (2013): 417–444.
2. John Dunlosky, Katherine A. Rawson, Elizabeth J. Marsh, Mitchell J. Nathan, and Daniel T. Willingham, "Improving Students' Learning with Effective Learning Techniques: Promising Directions from Cognitive and Educational Psychology," *Psychological Science in the Public Interest* 14, no. 1 (2013): 4–58.
3. Dunlosky i in., "Improving Students' Learning."
4. Henry L. Roediger III and Andrew C. Butler, "The Critical Role of Retrieval Practice in Long-Term Retention," *Trends in Cognitive Sciences* 15, no. 1 (2011): 20–27; and Nicholas J. Cepeda, Harold Pashler, Edward Vul, John T. Wixted, and Doug Rohrer, "Distributed Practice in Verbal Recall Tasks: A Review and Quantitative Synthesis," *Psychological Bulletin* 132, no. 3 (2006): 354–380.
5. Edwina E. Abbott, "On the Analysis of the Factor of Recall in the Learning Process," *Psychological Monographs* 11 (1909): 159–177.
6. Regan A. R. Gurung, "How Do Students Really Study (and Does It Matter?)," *Teaching of Psychology* 32 (2005): 239–241.
7. Mark A. McDaniel, Pooja K. Agarwal, Barbie J. Huelser, Kathleen B. McDermott, and Henry L. Roediger III, "Test-Enhanced Learning in a Middle School Science Classroom: The Effects of Quiz Frequency and Placement," *Journal of Educational Psychology* 103, no. 2 (2011): 399–414.
8. Henry L. Roediger III i Jeffrey D. Karpicke, "The Power of Testing Memory: Basic Research and Implications for Educational Practice," *Perspectives on Psychological Science* 1, no. 3 (2006): 181–210.
9. Nate Kornell and Robert A. Bjork, "The Promise and Perils of Self-Regulated Study," *Psychonomic Bulletin and Review* 14, no. 2 (2007): 219–224.
10. Na przykład John A. Glover, "The 'Testing' Phenomenon: Not Gone but Nearly Forgotten," *Journal of Educational Psychology* 81, no. 3 (1989): 392–399.
11. Cepeda i in., "Distributed Practice in Verbal Recall Tasks."
12. Jennifer A. McCabe, "Metacognitive Awareness of Learning Strategies in Undergraduates," *Memory and Cognition* 39, no. 3 (2011): 462–476.
13. Jennifer A. McCabe, "Metacognitive Awareness of Learning Strategies in Undergraduates," *Memory and Cognition* 39, no. 3 (2011): 462–476.
14. Kristin H. Mayfield and Philip N. Chase, "The Effects of Cumulative Practice on Mathematics Problem Solving," *Journal of Applied Behavior Analysis* 35, no. 2 (Summer 2002): 105–123.
15. Vivian I. Schneider, Alice F. Healy, and Lyle E. Bourne Jr., "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, no. 2 (2002): 419–440.
16. Zane Olin, Robert Reiser, Xiaoxia Huang, Jung Lim, and Sanghoon Park, "Problem Format and Presentation Sequence: Effects on Learning and Mental Effort among US High School Students," *Applied Cognitive Psychology* 20, no. 3 (2006): 299–309.
17. Dianne C. Berry, "Metacognitive Experience and Transfer of Logical Reasoning," *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 35, no. 1 (1983): 39–49.
18. Dunlosky i in., "Improving Students' Learning."
19. Henry L. Roediger III and Mary A. Pyc, "Inexpensive Techniques to Improve Education: Applying Cognitive Psychology to Enhance Educational Practice," *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* 1, no. 4 (2012): 242–248.
20. Jeffrey D. Karpicke, Andrew C. Butler, and Henry L. Roediger III, "Metacognitive Strategies in Student Learning: Do Students Practise Retrieval When They Study on Their Own?," *Memory* 17, no. 4 (2009): 471–479.
21. Sarah E. Peterson, "The Cognitive Functions of Underlining as a Study Technique," *Reading Research and Instruction* 31 (1992): 49–56.
22. Steven D. Rinehart, Steven A. Stahl, and Lawrence G. Erickson, "Some Effects of Summarization Training on Reading and Studying," *Reading Research Quarterly* 21, no. 4 (1986): 422–438.
23. Alvin Y. Wang, Margaret H. Thomas, and Judith A. Ouellette, "Keyword Mnemonic and Retention of Second-Language Vocabulary Words," *Journal of Educational Psychology* 84, no. 4 (1992): 520–528.

