



Barak  
Rosenshine

---

---

ZASADY  
**nauczania**

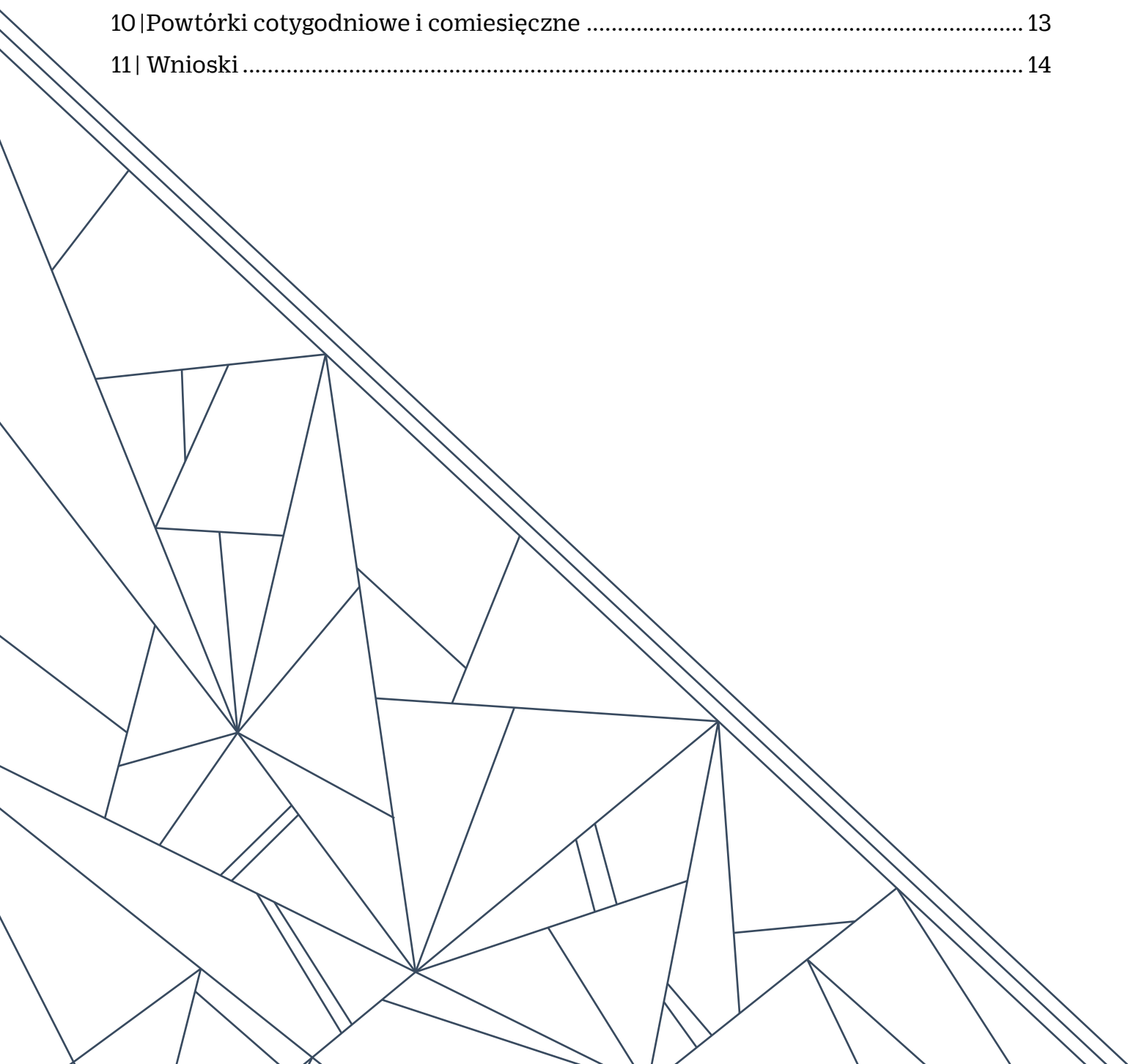
---

---

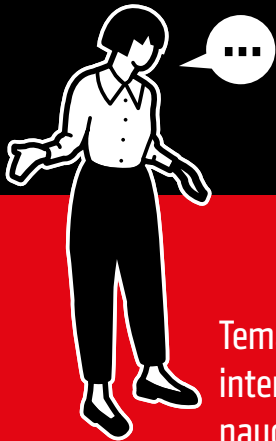
---

# Spis treści

1  Codzienna powtórka materiału .....	4
2  Prezentacja nowego materiału metodą małych kroków .....	5
3  Zadawanie pytań .....	6
4  Prezentowanie modelowych rozwiązań.....	7
5  Ćwiczenia pod kierunkiem nauczyciela.....	8
6  Sprawdzanie poziomu zrozumienia przez uczniów.....	9
7  Osiąganie wysokiego wskaźnika sukcesu .....	10
8  Tworzenie „rusztowań” do pracy nad trudnymi zadaniami .....	11
9  Samodzielna praca.....	12
10  Powtórki cotygodniowe i comiesięczne .....	13
11  Wnioski .....	14



# Zasady nauczania Rosenshine'a



Tematyczna interpretacja dla nauczycieli Toma Sherringtona  
@teacherhead

WIZUALIZACJA:

**OLICAV**

Oliver Caviglioli  
@olicav



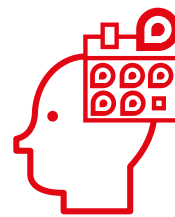
## PRZEGLĄD MATERIAŁU

### 1 Codzienna powtórka materiału



Codziennie powtórki są ważne, gdyż pomagają odświeżyć nauczanie z ostatniej lekcji. Nie należy się dziwić, że uczniowie nie zapamiętują wszystkiego od razu. Nie jest to możliwe! Powtórki to skuteczna technika rozwijania biegłości i pewności siebie. Jest szczególnie ważna przy wprowadzaniu nowego materiału, gdyż pozwala aktywować w pamięci roboczej to, czego nauczyliśmy się wcześniej.

### 10 Powtórki cotygodniowe i comiesięczne



## ZADAWANIE PYTAŃ

### 3 Zadawanie pytań



Podstawowa zasada brzmi: zadawaj coraz więcej pytań, coraz bardziej wnikliwych i coraz większej liczbie uczniów. Rosenshine daje świetne przykłady typów pytań, które mogą zadawać nauczyciele. Podkreśla też znaczenie pytań o proces przyswajania wiedzy. Nauczyciele powinni dopytywać o to, w jaki sposób uczniowie rozwiązali zadanie. To dobry sposób na uzyskanie informacji zwrotnej o tym, jak dobrze uczniowie opanowali materiał, a także na sprawdzenie zrozumienia i zapobieganie utrwalaniu błędnych przekonań.

### 6 Sprawdzanie poziomu zrozumienia przez uczniów



## PORZĄDKOWANIE WIEDZY I MODELE

### 2 Małe kroki



Małe kroki z ćwiczeniami konieczne są na każdym etapie. Złożone tematy, koncepcje i procedury (np. kilkietapowe rozwiązywanie zadań z matematyki czy pisanie) należy dzielić na małe kroki do przećwiczenia. Modele, w tym rozpracowane przykłady, są kluczowe, by obniżyć kognitywne obciążenie ucznia. Nauczyciele mają tendencję do przekazywania zbyt małej liczby rozpracowanych przykładów.

### 4 Modelowe rozwiązania



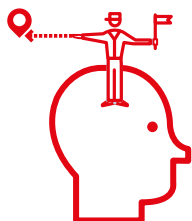
### 8 Rusztowania przy trudnych zadaniach



Budowanie rusztowań jest niezbędne, aby dojść do poziomu eksperckiego. To forma dochodzenia do mistrzostwa, gdzie wsparcie kognitywne, np. struktury ułatwiające pisanie tekstu, są pomocne na początku, a następnie stopniowo usuwane. Kluczowa jest kolejność. Tak jak z nauką jazdy na rowerze - podtrzymywanie początkowo jest niezbędne, jednak stopniowo trzeba je ograniczać.

## ETAPY NAUKI

### 5 Ćwiczenia pod kierunkiem nauczyciela



Nauczyciele powinni wspierać uczniów w początkowych fazach nauki zagadnienia, by zminimalizować pole do popełnienia błędów, a przy okazji budować pewność siebie. Brak wystarczającego wsparcia jest cechą mniej skutecznych nauczycieli. Ćwiczący uczniowie wymagają ciągłego nadzoru i potrzebują informacji zwrotnej od nauczyciela. Ważny jest wysoki stopień opanowania materiału i sprawdzanie tego pytaniami i ćwiczeniami.

### 7 Osiągnięcie wysokiego wskaźnika sukcesu



Rosenshine sugeruje 80% poprawnych odpowiedzi (95-100% to zbyt łatwe, a 70% zbyt trudne zadanie). Ważna jest też samodzielna praca: skuteczni nauczyciele zapewniają czas na samodzielne ćwiczenie materiału, nie poganiając uczniów. "Studenci potrzebują szeroko zakrojonej, skutecznej, samodzielnej praktyki, by umiejętności i wiedza stały się automatyczne".

### 9 Samodzielna praca



# Wstęp

Niniejsza publikacja przedstawia dziesięć opartych o badania naukowe zasad nauczania wraz z sugestiami co do ich praktycznego wykorzystania w klasie. Zasady te pochodzą z trzech źródeł: (a) badań nad tym, jak mózg człowieka zdobywa i przetwarza nowe informacje; (b) badań praktyk szkolnych nauczycieli, których uczniowie osiągają największe postępy edukacyjne; oraz (c) rezultatów projektów pomagających uczniom rozwinąć strategie uczenia się.

Pierwsze źródło owych propozycji to badania z dziedziny kognitywistyki, skoncentrowane na tym, jak mózg zdobywa i wykorzystuje informacje. Sugerują one również sposoby na przewyższenie ograniczeń pamięci roboczej podczas uczenia się nowego materiału. Podpowiedzi te pojawiają się w opisie dziesięciu prezentowanych tu zasad.

Drugim źródłem prezentowanych idei związanych z nauczaniem są obserwacje praktyk nauczania stosowanych w klasach nauczycieli-mistrzów. Są to nauczyciele, których uczniowie osiągają największe przyrosty wyników w testach kompetencyjnych. W trakcie obserwacji ich sposobu pracy badacze kodowali sposób prezentowania nowego materiału, ale też to, czy i w jaki sposób nauczyciel sprawdzał zrozumienie materiału przez uczniów, rodzaj wsparcia, na który uczeń

mógł liczyć, i szereg innych działań związanych z nauczaniem. Działania wykorzystywane przez najskuteczniejszych nauczycieli są również zawarte w niniejszych dziesięciu zasadach.

Trzecim źródłem propozycji dotyczących praktyki nauczania w klasie są badania kognitywistów, którzy opracowali i przetestowali metody kognitywnego wsparcia i tzw. „rusztowań”, które pomagały uczniom przyswajać złożone zadania. Metody instruktażowe, takie jak „myślenie na głos”, „rusztowanie” oraz prezentacja rozwiązań modelowych, wchodziły w zakres tych badań i procedury te również zostały ujęte w prezentowanych dziesięciu zasadach.

Każde z owych trzech źródeł zawiera propozycje dotyczące praktyki nauczania w klasie, które przedstawiono w niniejszej publikacji. Interesującym odkryciem jest fakt, że nie ma konfliktu między pomysłami na nauczanie pochodzącymi z trzech różnych źródeł. Innymi słowy, wszystkie trzy wzajemnie się uzupełniają i dopełniają, co daje nam wiarę w trafność przedstawionych rezultatów.

Poniżej zestawiono niektóre procedury nauczania pochodzące z wymienionych trzech źródeł, które zostaną szczegółowo omówione w niniejszym tekście:

- **Rozpoczynanie lekcji od krótkiej powtórki wcześniej nauczanego materiału;**
- **Prezentacja nowego materiału metodą małych kroków z ćwiczeniami wykonywanymi przez uczniów po każdym kroku;**
- **Ograniczanie ilości materiału prezentowanego jednorazowo;**
- **Przygotowanie zrozumiałych, szczegółowych instrukcji i objaśnień;**
- **Zadawanie dużej ilości pytań sprawdzających zrozumienie materiału;**
- **Zapewnienie wszystkim uczniom wysokiego poziomu aktywnej pracy;**
- **Ćwiczenia pod kierunkiem nauczyciela;**
- **„Myślenie na głos” i modelowanie kolejnych kroków;**
- **Prezentacja rozwiązań modelowych już rozpracowanych zagadnień;**
- **Wyjaśnianie przez uczniów tego, czego się już nauczyli;**
- **Sprawdzanie odpowiedzi wszystkich uczniów;**
- **Systematyczne zapewnianie informacji zwrotnych i poprawy błędów;**
- **Poświęcenie większej ilości czasu na wyjaśnienia;**
- **Podawanie dużej liczby przykładów;**
- **W razie potrzeby ponowne nauczanie danego materiału;**
- **Przygotowanie uczniów do samodzielnej pracy;**
- **Monitorowanie uczniów podejmujących samodzielną pracę.**

# 1 | Codzienna powtórka materiału



**Codzienna powtórka pozwala utrwalić wcześniej nauczony materiał i prowadzi do płynnego przywoływania potrzebnych treści.**

## Wyniki badań

Codzienna powtórka jest ważnym elementem nauczania, pomagającym wzmocnić powiązania z wcześniej przyswojonym materiałem. Przegląd zdobytej już wiedzy pomaga uczniom bez wysiłku, automatycznie przywoływać słowa, pojęcia i sposoby postępowania w sytuacji, kiedy potrzebne są do rozwiązania problemów czy zrozumienia nowego materiału. Wejście na poziom ekspercki wymaga wielu tysięcy godzin praktyki, której ważnym elementem składowym są codzienne powtórki.

Codziennie powtarzanie materiału było częścią udanego eksperymentu w zakresie matematyki w szkole podstawowej. Nauczyciele biorący udział w eksperymencie poświęcali codziennie osiem minut na powtórkę. Ten czas wykorzystywano na sprawdzenie pracy domowej, omówienie zadań, w których uczniowie popełnili błędy, a także przećwiczenie pojęć i umiejętności, które muszą być powtarzane do momentu, aż staną się „automatyczne”. W rezultacie badania uczniowie osiągnęli wyższe wyniki niż uczniowie w pozostałych klasach.

Codziennie ćwiczenie słownictwa może sprzyjać postrzeganiu słów jako jednostki, czyli prowadzi do automatycznego odbierania słowa w całości, a nie pod postacią odrębnych liter, z których się składa. Postrzegając słowa jako całości, uczniowie zyskują więcej przestrzeni w pamięci roboczej, którą teraz mogą wykorzystać na rozumienie materiału. Rozwiązywaniu problemów matematycznych również sprzyja „przeuczenie” podstawowych umiejętności (dodawania, mnożenia itd.) do momentu, gdy staną się automatyczne, uwalniając zasoby pamięci roboczej.

## W klasie

Badania nad nauczaniem w klasie pokazały, że najsukcesywniejsi nauczyciele rozumieli znaczenie ćwiczeń, rozpoczynając lekcje od pięcio- do ośmiominutowej powtórki wcześniej omówionego materiału. Niektórzy nauczyciele poświęcali ten czas na przypomnienie słownictwa, omawianych już formuł, wydarzeń czy znanych pojęć. Nauczyciele ci zapewniali też dodatkowe ćwiczenia z faktów i umiejętności niezbędnych do automatycznego przywołania.

Działania nauczyciela mogą również obejmować powtórkę pojęć i umiejętności, które były niezbędne do wykonania zadań domowych, wzajemne poprawianie przez uczniów swoich prac pisemnych, pytanie o napotkane trudności i popełnione błędy oraz powtórkę lub dodatkowe ćwiczenia w zakresie faktów i umiejętności, które powinny być „przeuczone”. Takie powtarzanie materiału sprawiało, że uczniowie utrwalali umiejętności i pojęcia potrzebne do lekcji bieżącej.

Skuteczni nauczyciele powtarzali również wiedzę i pojęcia powiązane z nową lekcją. Proces powtarzania słownictwa i pojęć istotnych dla nadchodzącej lekcji jest bardzo ważny, ponieważ pojemność pamięci roboczej jest niewielka. Bez odpowiednich powtórek potrzebny jest dodatkowy wysiłek, aby przypomnieć stary materiał w czasie nauki nowego, co znacznie utrudnia uczniom przyswajanie nowej wiedzy.

Codzienna powtórka jest szczególnie ważna w przypadku materiału dydaktycznego, który wykorzystywany będzie w dalszej nauce. Wśród przykładów są: czytanie najczęściej występujących wyrazów (tj. słów rozpoznawanych automatycznie), gramatyka, fakty i obliczenia matematyczne, mnożenie czy równania chemiczne.

Planując powtórkę, nauczyciele powinni rozważyć, które słowa, fakty matematyczne, sposoby postępowania i pojęcia muszą być przez uczniów przywoływane automatycznie, a jakie słownictwo czy idee trzeba powtórzyć przed rozpoczęciem nowej lekcji.

Ponadto w ramach codziennej powtórki materiału nauczyciele mogą zastosować następujące działania:

- poprawa pracy domowej;
- powtórka pojęć i umiejętności, które ćwiczono w ramach zadania domowego;
- zapytanie uczniów o części materiału, które sprawiają im trudności lub gdzie popełniają błędy;
- powtórka materiału, w którym popełniono błędy;
- powtórka materiału wymagającego „przeuczenia” poza wstępny poziom bardzo dobrego opanowania materiału, co prowadzi do automatyczności.

Do przeczytania: Miller, 1956; LaBerge & Samuels, 1974

## 2 | Prezentacja nowego materiału metodą małych kroków



**Nowy materiał należy prezentować w niewielkich dawkach, a następnie wspierać uczniów w jego ćwiczeniu.**

### Wyniki badań

Pamięć robocza, czyli miejsce, w którym przetwarzamy informacje, jest niewielka. Potrafi zajmować się tylko kilkoma informacjami naraz, a potok wiadomości może ją zatopić. Uczniowie czują się zagubieni, gdy przekazujemy zbyt dużo informacji w zbyt krótkim czasie, ponieważ ich pamięć robocza nie jest w stanie tego przetworzyć.

Z tego względu bardziej efektywni nauczyciele nie zasypują swoich uczniów zbyt dużą ilością nowego materiału. Jednorazowo prezentują niewielką liczbę nowych wiadomości i pomagają uczniom w ich ćwiczeniu. Wykonują następny krok tylko wtedy, gdy uczniowie całkowicie opanowali już wcześniejszą porcję materiału.

Procedura nauczania metodą małych kroków, a następnie umiejętnego prowadzenia uczniów przez ćwiczenia, jest odpowiednią metodą przewyższania ograniczeń pamięci roboczej.

### W klasie

Bardziej skuteczni nauczyciele nie zasyrywali uczniów zbyt dużą ilością materiału naraz. Jednorazowo prezentowali raczej niewielką ilość nowego materiału, nauczając w taki sposób, żeby każde zagadnienie zostało przez uczniów całkowicie przyswojone, zanim wprowadzone zostanie następne. Sprawdzali też zrozumienie przez uczniów danej partii materiału, wykładając go powtórnie, jeśli zaistniała taka potrzeba.

Niektórzy efektywni nauczyciele posługiwali się też seriami krótkich prezentacji z wykorzystaniem wielu przykładów, które dostarczały praktycznej wiedzy i objaśnień przydatnych w opanowaniu nowego materiału.

Nauczanie metodą małych kroków wymaga czasu. Okazuje się, że skuteczniejsi nauczyciele poświęcali więcej czasu na prezentację nowego materiału i wsparcie uczniów w jego opanowaniu niż ci mniej skuteczni. W badaniu nauczania matematyki, najbardziej efektywni nauczyciele poświęcali około dwudziestu trzech minut czterdziestominutowej lekcji na wykład, demonstrację, zadawanie pytań i opracowane przykłady. Natomiast najmniej efektywni nauczyciele

poświęcali prezentacji nowego materiału jedynie jedenaście minut. Ci skuteczniejsi wykorzystywali dodatkowy czas na objaśnienia, podawali wiele przykładów, sprawdzali zrozumienie przez uczniów i zapewniali odpowiedni czas, aby doprowadzić uczniów do samodzielnej pracy bez trudności. W jednym z badań najmniej skuteczni nauczyciele zadawali tylko dziewięć pytań w ciągu czterdziestu minut lekcji. W porównaniu z nauczycielami odnoszącymi sukcesy, ci mniej skuteczni poświęcali znacznie mniej czasu prezentacji materiału i objaśnieniom, przechodząc do zadawania ćwiczeń i samodzielnego rozwiązywania problemów przez uczniów. W tych warunkach wskaźnik sukcesu ich uczniów był niższy niż wskaźnik osiągnięć w klasach bardziej efektywnych nauczycieli. Zaobserwowano też, że mniej skuteczni nauczyciele zmuszeni byli do ponownego objaśniania materiału, podchodząc indywidualnie do każdego ucznia.

Metodą małych kroków posłużono się również podczas nauki strategii streszczania akapitu. Najpierw nauczyciel określił kluczowe zagadnienie akapitu przy pomocy modelowania i „myślenia na głos”. Następnie zaproponował uczniom ćwiczenie w określaniu kluczowego zagadnienia nowych akapitów. Następnie wprowadził metodę określania myśli przewodniej. Nauczyciel zaprezentował model postępowania, po czym przeszedł do doglądania uczniów, którzy ćwiczyli zarówno znajdowanie głównego zagadnienia, jak i myśli przewodniej akapitu. Następnie nauczyciel pokazał uczniom sposób identyfikowania szczegółów pomocniczych, również modelując zagadnienie i posługując się „myśleniem na głos”, po czym zalecił ćwiczenia. Na koniec uczniowie ćwiczyli realizację wszystkich trzech kroków tej strategii. Strategia streszczania akapitu została zatem podzielona na mniejsze etapy, a każdy z nich oparty był na modelowaniu i ćwiczeniach.

*Do przeczytania: Evertson et al., 1980; Brophy & Good, 1990*

# 3 | Zadawanie pytań



**Zadawanie pytań pomaga uczniom w przyswajaniu nowych wiadomości i łączeniu ich z tym, czego już się nauczyli.**

## Wyniki badań

Do opanowania nowego materiału uczniowie potrzebują ćwiczeń. Głównym sposobem na to jest zadawanie przez nauczyciela pytań i dyskusja wśród uczniów. Najlepsi spośród nauczycieli obserwowanych podczas badań poświęcali ponad połowę czasu na wykład, prezentację przykładów i zadawanie pytań.

Pytania pozwalają nauczycielom ustalić poziom przyswojenia materiału i czy potrzebna jest dodatkowa nauka. Najskuteczniejsi nauczyciele prosili również uczniów o wyjaśnienie procesu, którym posłużyli się, odpowiadając na pytanie, i jak znaleźli odpowiedź. Mniej efektywni nauczyciele zadawali mniej pytań, prawie zupełnie nie poświęcając czasu na pytania o proces dochodzenia do odpowiedzi.

## W klasie

Good and Grouws (1979) przeprowadzili badania eksperymentalne, w których przygotowano nauczycieli do zadawania dużej ilości pytań po prezentacji nowego materiału. Nauczyciele byli szkoleni, jak zadawać większą liczbę pytań, w tym pytań o proces dochodzenia do odpowiedzi, w trakcie ćwiczenia z uczniami. Badanie pokazało, że nauczyciele w grupie eksperymentalnej częściej zadawali pytania, również o proces dochodzenia do odpowiedzi, a uczniowie w ich klasach osiągnęli wyższe wyniki na końcowym teście z matematyki niż uczniowie nauczycieli w grupach kontrolnych.

Bardziej kreatywni nauczyciele znaleźli sposoby na zaangażowanie wszystkich uczniów w udzielanie odpowiedzi na pytania. Na przykład każdy uczeń musiał:

- udzielić odpowiedzi sąsiadującemu uczniowi;
- podsumować główną ideę w jednym czy dwóch zdaniach, zapisać na kartce i pokazać sąsiadującemu uczniowi lub powtórzyć mu procedurę postępowania;
- napisać odpowiedź na kartce, a następnie ją pokazać, unosząc do góry;
- podnieść rękę wtedy, kiedy zna odpowiedź (nauczyciel może w taki sposób sprawdzić całą klasę);
- podnieść rękę, jeśli zgadza się z odpowiedzią podaną przez inną osobę.

Celem wszystkich procedur (uniesiona kartka z odpowiedzią, podniesiona ręka, zapisywanie odpowiedzi) było zapewnienie aktywnego uczestnictwa wszystkich uczniów, ale również sprawdzenie, ile uczniów zna odpowiedzi i czuje się pewnie. Jeśli nauczyciel uznał, że jest taka potrzeba, mógł ponownie uczyć materiału. Uczniowie mogli też spisywać odpowiedzi i zamieniać się kartkami.

Inni nauczyciele prosili uczniów o jednoczesną odpowiedź, ćwicząc nowe słownictwo czy listę rzeczy do zapamiętania. Dzięki temu ćwiczenie było postrzegane jako gra. Jest to efektywne podejście tylko w przypadku, gdy wszyscy uczniowie odpowiadają równocześnie na dany sygnał. Jeśli nie wszyscy zaczynają równocześnie, to odpowiedzi udzielają tylko co szybsi uczniowie.

Oprócz zadawania pytań skuteczniejsi nauczyciele pomagali swoim uczniom w udzielaniu odpowiedzi, dodając wyjaśnienia, podając dodatkowe przykłady i doglądając uczniów w trakcie ćwiczenia nowego materiału.

King (1994) opracował serię szablonowych pytań (zob. poniżej), które nauczyciele mogą zadawać uczniom podczas nauczania literatury, treści z zakresu nauk społecznych i nauk ścisłych. Rozwijając szablony, nauczyciel może tworzyć pytania. Czasem także uczniowie mogą tworzyć pytania w oparciu o szablony i zadawać je sobie nawzajem.

## Przykłady

- Jakie jest podobieństwo między ..... i ..... ?
- Jaka jest główna idea ..... ?
- Jakie są mocne i słabe strony ..... ?
- W jaki sposób ..... łączy się z ..... ?
- Porównaj ..... z ..... w odniesieniu do ..... .
- Jak myślisz co jest przyczyną ..... ?
- Jak ..... wiąże się z tym, czego uczyliśmy się już wcześniej?
- Który z nich jest najlepszym ..... i dlaczego?
- Jakie są możliwe rozwiązania problemu ..... ?
- Czy zgadzasz się czy też nie z następującym stwierdzeniem: ..... ?
- Co jest jeszcze trudne do zrozumienia w kwestii ..... ?

*Do przeczytania: Good & Grouws, 1979; King, 1994.*

# 4 | Prezentowanie modelowych rozwiązań



**Prezentowanie modelowych rozwiązań i przykładów z rozwiązaniami pomaga uczniom w nauce szybszego rozwiązywania problemów.**

## Wyniki badań

Uczniowie potrzebują kognitywnego wsparcia w nauce sprawnego rozwiązywania problemów. Modelowanie i „myślenie na głos” przez nauczyciela prezentującego sposób rozwiązywania problemu są przykładami takiego rodzaju wsparcia.

Przykłady z opracowanymi rozwiązaniami są inną formą modelowania, opracowaną przez australijskich badaczy. Przykłady te pomagają uczniom skoncentrować się na konkretnych krokach potrzebnych do rozwiązywania problemu, w ten sposób redukując kognitywne obciążenie ich pamięci roboczej. Modelowanie i rozpracowane przykłady stosowane są z sukcesem przy rozwiązywaniu problemów z zakresu matematyki, nauk ścisłych i przyrodniczych oraz przy pisaniu i czytaniu ze zrozumieniem.

## W klasie

Wiele umiejętności nauczanych w salach lekcyjnych można przekazać przy pomocy wypowiedzi, modelując sposób korzystania z nich przez nauczyciela, a następnie kierując uczniami w miarę rozwoju ich niezależnej pracy. Na przykład podczas nauczania czytania ze zrozumieniem nauczyciele podawali uczniom wypowiedzi, z których mogli oni korzystać, pytając samych siebie o krótki fragment tekstu. Pierwszym krokiem było podanie uczniom wypowiedzi, których mogli używać do rozpoczęcia pytań np. od słów: „kto”, „gdzie”, „dlaczego” i „jak”. Następnie wszyscy czytali fragment, a nauczyciel modelował stosowanie tych słów do zadawania pytań, podając wiele przykładów.

Następnie w trakcie ćwiczeń pod kierunkiem nauczyciela, nauczyciele asystowali uczniom przy zadawaniu pytań, udzielając pomocy w wyborze wypowiedzi i opracowaniu pytania rozpoczynającego się wybranym słowem. Uczniowie ćwiczyli ten krok wiele razy, otrzymując dużo wsparcia od nauczyciela.

Później uczniowie czytali nowy fragment i ćwiczyli się w tworzeniu własnych pytań, w zależności od potrzeb także z pomocą nauczyciela. Na koniec uczniowie otrzymali krótkie fragmenty i tworzyli pytania, a nauczyciel wyrażał swoją opinię o jakości pytań zadawanych przez uczniów.

Procedura podawania wypowiedzi, modelowania, ćwiczeń pod kierunkiem nauczyciela i nadzorowania samodzielnej pracy może być stosowana w przypadku wielu zadań. Przykładowo, nauczając, jak pisać eseje, nauczyciele najpierw pokazywali model tworzenia jednego akapitu, potem uczniowie i nauczyciel pracowali razem nad dwoma, trzema esejami, a na koniec uczniowie pisali własny pod nadzorem nauczyciela.

„Rozpracowane przykłady” to inna forma modelowania, stosowana przy rozwiązywaniu problemów w zakresie matematyki i innych nauk ścisłych. Rozpracowany przykład to prezentacja krok po kroku tego, jak wykonać zadanie lub rozwiązać problem. Ten rodzaj prezentacji rozpoczyna nauczyciel, modelując i wyjaśniając poszczególne kroki, które można zastosować przy rozwiązywaniu konkretnego problemu. Jednocześnie tłumacząc i objaśniając podstawowe zasady kierujące każdym krokiem.

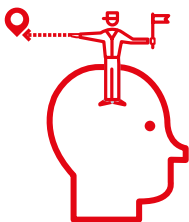
W kolejnym kroku najczęściej zadaje się uczniom serię problemów, z którymi mają sobie poradzić samodzielnie (skrótowo nazywane „pracą w ławce”). Jednak w trakcie badań w Australii uczniowie otrzymali jednocześnie nowe problemy i wcześniej rozpracowane przykłady, czyli takie, w których kolejne kroki były już opracowane. W ten sposób podczas samodzielnych ćwiczeń uczniowie najpierw zapoznawali się z rozpracowanym przykładem, potem pracowali sami nad nowym problemem, a następnie ponownie zapoznawali się z kolejnym rozpracowanym przykładem i rozwiązywali następny problem. Dzięki temu uczniowie mogli wykorzystać rozpracowane przykłady, które pokazywały im kluczowe elementy rozwiązywanego problemu.

Oczywiście nie wszyscy uczniowie korzystali z rozpracowanych przykładów. Dla pozostałych uczniów badacze przedstawili również częściowo rozwiązane problemy, gdzie tylko część zagadnienia była wcześniej rozpracowana, a zadaniem ucznia było uzupełnienie brakujących kroków. W przypadku częściowo opracowanych problemów uczniowie zmuszeni są do poświęcenia większej uwagi rozpracowanym przykładom.

*Do przeczytania: Sweller, 1994; Rosenshine, Chapman & Meister, 1996; Schoenfeld, 1985.*



# 5 | Ćwiczenia pod kierunkiem nauczyciela



**Skuteczni nauczyciele poświęcają więcej czasu na prowadzenie uczniów podczas ćwiczenia nowego materiału.**

## Wyniki badań

Sama prezentacja nowego materiału po prostu nie wystarcza. Materiał, który nie jest odpowiednio przećwiczony, wkrótce idzie w zapomnienie. Ważnym rezultatem badań nad przetwarzaniem informacji jest to, że uczniowie potrzebują sporo dodatkowego czasu na przeformułowanie, opracowanie i podsumowanie nowego materiału tak, aby utrwalił się w pamięci długotrwałej. Jeśli materiał jest wystarczająco utrwalony, łatwiej go przywołać i wykorzystać dla przyswojenia nowego materiału i rozwiązywania problemów. Jeśli natomiast poświęca się zbyt mało czasu na utrwalenie materiału, uczniowie gorzej go zapamiętują i w konsekwencji trudniej im z niego korzystać. Wszyscy wiemy, jak łatwo jest odłożyć coś do szafki z dokumentami, a jak trudno jest przypomnieć sobie, gdzie to właściwie jest. Utrwalanie materiału pomaga w zapamiętaniu, gdzie go umieściliśmy.

Nauczyciel może pomóc uczniom w procesie utrwalania przez zadawanie pytań, ponieważ dobre pytania wymagają od uczniów przetwarzania i powtórzenia materiału. Proces ten wzmacniamy prosząc uczniów o podsumowanie głównych kwestii oraz nadzorując ćwiczenie nowych kroków danej umiejętności. Jakość przechowywania informacji będzie słaba, jeśli uczniowie tylko pobieżnie przejrzą materiał i nie zaangażują się w jego „głębokie przetwarzanie”. Ważne jest również, aby wszyscy uczniowie angażowani byli w opanowywanie nowego materiału i otrzymywali informacje zwrotne.

## W klasie

W jednym z badań skuteczniejsi nauczyciele matematyki poświęcali więcej czasu na prezentację nowego materiału i ćwiczenia pod swoim kierunkiem. Wykorzystywali ten dodatkowy czas na dalsze objaśnienia, dodatkowe przykłady, a także sprawdzanie, czy uczniowie wystarczająco zrozumieli zagadnienie i czy opanowali materiał w stopniu, który umożliwi im samodzielną pracę bez większych trudności. Natomiast prezentacje i wyjaśnienia mniej skutecznych nauczycieli były znacznie krótsze, a uczniowie często zbyt wcześnie angażowani byli w ćwiczenia i samodzielne rozwiązywanie problemów. W tych warunkach uczniowie popełniali wiele błędów i trzeba było ponownie uczyć ich materiału z lekcji.

Nauczyciele, którzy osiągnęli najlepsze wyniki, wprowadzali jednorazowo niewielkie części nowego materiału. Po krótkiej prezentacji poświęcali czas na ćwiczenia pod swoim kierunkiem. Na tę część lekcji często składało się rozpracowywanie przez nauczyciela na tablicy pierwszych kilku zadań i wyjaśnianie znaczenia każdego kroku. Służyło to uczniom za model do dalszej pracy. Na tym etapie nauczyciele prosili także uczniów do tablicy, żeby samodzielnie rozpracowywali zadania i omówili swój sposób na ich rozwiązanie. Proces ten pozwalał uczniom obecnym w klasie na zapoznanie się z innymi modelowymi rozwiązaniami.

Większość nauczycieli poświęcała czas na ćwiczenia pod swoim kierunkiem. Jednak ci najskuteczniejsi spędzali znacznie więcej czasu na takich ćwiczeniach, a także na zadawaniu pytań, sprawdzaniu poziomu zrozumienia problemu, poprawianiu błędów i udzielaniu wsparcia uczniom przy samodzielnym próbach rozwiązywania zadań.

Uczniowie nauczycieli, którzy spędzali więcej czasu na ćwiczeniach pod swoim kierunkiem i zapewniali wyższym poziom opanowania materiału, byli też bardziej zaangażowani w samodzielną pracę. Taki rezultat badań sugeruje, że jeśli nauczyciele zapewniali wystarczający instruktaż podczas ćwiczeń pod swoim kierunkiem, to uczniowie byli lepiej przygotowani do niezależnej pracy (np. pracy w ławce czy rozwiązywania zadań domowych). Jeśli jednak czas poświęcony na ćwiczenia pod kierunkiem nauczyciela był zbyt krótki, uczniowie nie byli przygotowani do samodzielnej pracy i popełniali więcej błędów podczas niezależnego wykonywania ćwiczeń.

*Do przeczytania: Evertson et al., 1980; Kirschner, Sweller & Clark, 2006.*

## 6 | Sprawdzanie poziomu zrozumienia przez uczniów



**Ciągle sprawdzanie poziomu zrozumienia przez uczniów pomaga w opanowaniu materiału i ograniczeniu liczby błędów.**

### Wyniki badań

Skuteczniejsi nauczyciele często sprawdzają poziom opanowania nowego materiału przez wszystkich uczniów w klasie. To sprawdzanie jest częścią procesu potrzebnego do umieszczenia nowego materiału w pamięci długotrwałej. Pozwala też nauczycielom upewnić się, że uczniowie nie tworzą błędnych koncepcji.

### W klasie

Efektywni nauczyciele zatrzymywali się, aby sprawdzić poziom zrozumienia materiału przez uczniów. Robili to przez zadawanie pytań lub proszenie uczniów o streszczenie materiału zaprezentowanego do danego momentu czy o powtórzenie wskazówek i procedur. Pytali również pozostałych uczniów, czy zgadzali się z odpowiedziami koleżanek i kolegów. Taki sposób sprawdzania opanowania materiału ma dwa cele: (a) udzielanie odpowiedzi na pytania powoduje, że uczniowie dodatkowo pracują nad nauczonym materiałem oraz wzmacnia powiązania w pamięci długotrwałej z tym, czego nauczyli się wcześniej, i (b) sprawdzenie poziomu zrozumienia materiału podpowiada nauczycielowi, które części wymagają ponownej nauki.

Inaczej robili mniej efektywni nauczyciele, którzy po prostu pytali „Czy są jakieś pytania?” i jeśli nikt się nie zgłosił, zakładali, że wszyscy opanowali materiał, i przechodzili do samodzielnej pracy uczniów z ćwiczeniami.

Innym sposobem na sprawdzenie rozumienia materiału jest poproszenie uczniów o myślenie na głos podczas rozwiązywania problemów matematycznych, planowania eseju czy określania głównej idei w akapicie. Jeszcze innym sposobem jest polecenie uczniowi wyjaśnienia i obrony własnego zdania przed innymi w klasie, co pomaga w zintegrowaniu wiedzy i opracowaniu jej na nowe sposoby.

Nauczanie metodą małych kroków, ćwiczenia pod kierunkiem nauczyciela, sprawdzanie zrozumienia i osiąganie wysokiego wskaźnika sukcesu są tak ważne, ponieważ wiedza jest czymś, co wciąż budujemy i przebudowujemy. Tego, co usłyszymy, nie umiemy powtarzać słowo po słowie. Zamiast tego staramy się zrozumieć nowe informacje łącząc

je z istniejącymi już w naszej głowie koncepcjami czy schematami poznawczymi, a następnie konstruujemy w myślach streszczenie, „istotę” tego, co usłyszeliśmy. Jednak wielu uczniów, gdy są pozostawieni sami sobie, popełnia błędy w procesie konstruowania w umyśle takiego podsumowania. Tego typu błędy pojawiają się szczególnie często, gdy informacja jest nowa, a uczeń nie posiada odpowiedniej lub prawidłowo uformowanej wiedzy w danym zakresie. Te nowe konstrukty nie są w istocie rzeczy pomyłką, ale raczej próbą logicznego myślenia w obszarze, w którym wiedza ucznia jest zbyt ograniczona. Popełnianie tego rodzaju błędów jest tak częste, że istnieje obszerna literatura na temat powstawania i poprawiania błędnych koncepcji uczniów w naukach ścisłych i przyrodniczych. Ćwiczenia pod kierunkiem nauczyciela po każdej niewielkiej porcji nowego materiału i sukcesywne sprawdzanie poziomu zrozumienia przez uczniów ograniczają powstawanie błędnych koncepcji.

*Do przeczytania: Fisher & Frey, 2007; Dunkin, 1978*

# 7 | Osiąganie wysokiego wskaźnika sukcesu



**To ważne, żeby uczniowie osiągnęli wysoki wskaźnik sukcesu w opanowaniu materiału nauczanego w klasie.**

## Wyniki badań

W dwóch dużych badaniach wpływu nauczycieli zaobserwowano, że uczniowie w klasach bardziej efektywnych nauczycieli częściej z powodzeniem opanowywali materiał, co oceniano na podstawie jakości ustnych odpowiedzi oraz ich indywidualnej pracy. W badaniu nauczania matematyki w czwartej klasie okazało się, że uczniowie udzielali 82% poprawnych odpowiedzi w klasach najskuteczniejszych nauczycieli, podczas gdy w klasach najmniej skutecznych wskaźnik ten wynosił 73%. Wysoki wskaźnik sukcesu osiągnęli podczas ćwiczeń pod kierunkiem nauczyciela prowadzi też do wyższego wskaźnika sukcesu samodzielnej pracy uczniów.

Badania sugerują również, że optymalny wskaźnik sukcesu osiągnięć uczniów oscyluje wokół 80%. Jest to poziom wyraźnie wskazujący na to, że uczniowie opanowali materiał, który jednocześnie stanowił dla nich wyzwanie.

## W klasie

Najskuteczniejsi nauczyciele osiągnęli taki poziom sukcesu ucząc metodą małych kroków, łącząc krótkie prezentacje z ćwiczeniami pod kierunkiem nauczyciela. Drugi istotny czynnik to wystarczająco długie ćwiczenie materiału przed przejściem na kolejny etap. Nauczyciele ci często sprawdzali, czy uczniowie wszystko rozumieją, wymagając odpowiedzi od wszystkich uczniów.

Ważne jest, by uczniowie osiągnęli wysoki wskaźnik sukcesu zarówno podczas prezentacji nauczyciela, jak i ćwiczeń. Zwykło się mawiać, że trening czyni mistrza, ale ćwiczenie może prowadzić do katastrofy, jeśli uczniowie ćwiczą na błędach! Jeśli ćwiczenie nie prowadzi do wysokiego poziomu sukcesu, to istnieje szansa, że uczniowie ćwiczą i uczą się na błędach, a raz przyswojone błędy są bardzo trudne do wykorzenia.

Ucząc się nowego materiału, konstruujemy sobie jego „istotę” w naszej pamięci długotrwałej. Jednak wielu uczniów popełnia błędy w procesie tworzenia takiego podsumowania w umyśle. Błędy te mogą pojawiać się w sytuacji, kiedy wiadomości są nowe, a uczeń nie posiada jeszcze odpowiedniej lub dobrze uformowanej wiedzy w tym zakresie. Te konstrukty

można rozumieć nie tyle jako błędy, co jako próby logicznego myślenia w obszarze, w którym wiedza ucznia jest zbyt ograniczona. Uczniowie częściej tworzyli błędne wyobrażenia, kiedy naraz prezentowana była zbyt duża ilość materiału do opanowania i jeśli nauczyciele nie sprawdzali poziomu jego zrozumienia. Zadbanie o ćwiczenia pod kierunkiem nauczyciela po każdej niewielkiej porcji nowego materiału i sprawdzanie poziomu zrozumienia materiału przez uczniów może okazać się więc pomocne w ograniczeniu tworzenia się błędnych koncepcji.

Obserwowałem kiedyś klasę, w której nauczycielka podchodziła do ławki każdego ucznia podczas samodzielnej pracy i nagle zdała sobie sprawę, że uczniowie mają trudności. Przerwała więc pracę i poleciła, żeby nie zajmowali się tymi zagadnieniami podczas pracy domowej, ponieważ zamierzała ponownie uczyć tego materiału następnego dnia. Nauczycielka przerwała pracę, ponieważ nie chciała, żeby uczniowie ćwiczyli się w błędach.

Jeśli nie wszyscy uczniowie opanowali materiał z pierwszych lekcji, to istnieje ryzyko, że ci, którzy pracują wolniej, będą mieli jeszcze większe problemy z nauką na kolejnych lekcjach. Z tego względu trzeba zapewnić wysoki stopień opanowania materiału przez wszystkich uczniów. „Stopniowe dochodzenie do mistrzostwa” (ang. mastery learning) to metoda nauczania, w której lekcje składają się z krótkich jednostek i wszyscy uczniowie muszą opanować jeden zestaw lekcyjny, zanim przejdą do następnego. W metodzie tej korzystano z nauczania uczniów przez uczniów lub zapewniano indywidualne wsparcie nauczyciela (ang. tutoring), aby pomóc każdemu uczniowi w opanowaniu zestawu lekcyjnego.

Różne warianty tego podejścia, zwłaszcza tutoring, mogą okazać się pomocne w innych środowiskach klasowych.

*Do przeczytania: Anderson & Burns, 1987; Frederiksen, 1984.*

# 8 | Tworzenie „rusztowań” do pracy nad trudnymi zadaniami



**Nauczyciel przygotowuje dla uczniów tymczasowe struktury wsparcia i „rusztowania”, w ten sposób pomagając im w opanowaniu trudnych zadań.**

## Wyniki badań

Badacze z sukcesem tworzyli „rusztowania” i struktury wsparcia, aby wspomóc uczniów w przyswajaniu trudnych zadań. Rusztowanie jest strukturą tymczasowego wsparcia, stosowaną jako forma pomocy osobie uczącej się. Struktury takie wycofywane są stopniowo wraz ze wzrostem kompetencji ucznia, choć uczniowie wciąż mogą się do nich odwoływać, jeśli napotkają wyjątkowo trudny problem. Tworzenie rusztowań jest formą ćwiczeń pod kierunkiem nauczyciela.

Rusztowania to między innymi modelowanie poszczególnych kroków lub myślenie na głos przez nauczyciela rozwiązującego problem. Rusztowaniem mogą być również narzędzia takie jak karty z podpowiedziami lub listy kontrolne, które realizują część zadania za ucznia, a także modelowe rozwiązanie zadania, z którym uczniowie mogą porównywać swoje prace.

Proces wspierania uczniów w rozwiązywaniu trudnych zadań przez zastosowanie modelowania i rusztowań nazwano „praktyką poznawczą” (ang. cognitive apprenticeship). Podczas takiej praktyki uczniowie poznają strategie, dzięki którym uczą się doskonale czytać, pisać i rozwiązywać problemy. W procesie tym wspomagani są przez mistrza, który modeluje, trenuje, zapewnia wsparcie i tworzy rusztowania potrzebne do zdobycia przez uczniów niezależności.

## W klasie

Jedną z form rusztowania jest przygotowanie dla uczniów podpowiedzi kroków, które mogą zastosować. Podpowiedzi przy użyciu słów takich jak „kto”, „dlaczego” i „jak” były pomocne w uczeniu się zadawania pytań podczas czytania. Okazuje się, że nauka zadawania pytań pomaga uczniom w czytaniu ze zrozumieniem.

Berkowitz (1986) opracował taką podpowiedź w postaci struktury, która miała pomóc uczniom w organizacji materiału.

- Narysuj ramkę na środku kartki i zapisz w niej tytuł artykułu.
- Przejrzyj artykuł w poszukiwaniu czterech do sześciu głównych idei.

- Wypisz każdą z nich w osobnej ramce pod ramką z tytułem.
- Znajdź dwa do czterech ważnych szczegółów każdej idei i zapisz je pod odpowiednimi ramkami.

Inną formą rusztowania może być myślenie na głos. Na przykład, nauczyciel może myśleć na głos, streszczając akapit. W ten sposób demonstruje proces myślowy niezbędny do określenia tematu akapitu, a następnie wykorzystania tematu do stworzenia zdania podsumowującego. Nauczyciel może myśleć na głos podczas rozwiązywania równań naukowych lub podczas pisania eseju, równocześnie nazywając procesy, którymi się posługuje. Dzięki takiej formie rusztowania uczniowie nowi w temacie mają szansę zaobserwować prezentowany przez eksperta proces myślowy, który w innym przypadku pozostałby ukryty. Nauczyciele mogą też analizować procesy myślowe uczniów prosząc ich o myślenie na głos podczas rozwiązywania problemów.

Jedną z cech charakterystycznych dla doświadczonych nauczycieli jest zdolność przewidywania błędów i ostrzeżenia uczniów przed błędami, które mogą potencjalnie popełniać. Nauczyciel może na przykład poprosić uczniów o przeczytanie fragmentu tekstu, następnie pokazać klasie źle napisane zdanie przewodnie i poprosić o jego poprawę. Ucząc dzielenia lub odejmowania, można pokazać uczniom miejsca, w których najczęściej popełnia się błędy, a następnie szczegółowo je omówić.

W niektórych badaniach uczniowie otrzymywali listę kontrolną, przy pomocy której mieli ocenić swoją pracę. Jedną z pozycji na liście było pytanie: „Czy znalazłem/am najważniejszą informację rozwijającą główną ideę?” lub „Czy każde zdanie zaczyna się dużą literą?”. Następnie nauczyciel modelował zastosowanie listy kontrolnej.

W innych badaniach prezentowano uczniom modele eksperckie, z którymi mogli porównać swoje prace. Na przykład, uczniowie, tworząc pytania, mogli porównać sformułowane przez siebie pytania do przygotowanych przez nauczyciela. Podobnie, ucząc się pisania streszczenia akapitu, mogli porównać swoje prace z fragmentem przygotowanym przez eksperta.

*Do przeczytania: Pressley et al., 1995; Rosenshine & Meister, 1992*

# 9 | Samodzielna praca



## Zapewnienie warunków do efektywnej samodzielnej pracy.

### Wyniki badań

W typowej klasie prowadzonej przez nauczyciela po etapie ćwiczeń pod jego kierunkiem następują niezależne ćwiczenia, czyli uczniowie pracują sami, ćwicząc nowy materiał. Samodzielna praca jest niezbędnym elementem uczenia się, ponieważ płynne i automatyczne wykonywanie umiejętności wymaga wielu ćwiczeń (przeuczenia się). Przeuczony materiał można przywoływać automatycznie i nie zajmuje to naszej pamięci roboczej. Uczniowie, którzy zaczynają myśleć automatycznie w danym obszarze, mogą poświęcić więcej uwagi na zrozumienie i efektywne wykorzystanie zdobytej wiedzy.

Samodzielna praca zapewnia uczniom dodatkową powtórkę materiału i opracowanie go do poziomu płynnego posługiwania się daną umiejętnością. Ta potrzeba płynności odnosi się do faktów, pojęć i umiejętności rozróżniania, które są niezbędne na kolejnych etapach nauki. Płynność jest też potrzebna w takich czynnościach jak dzielenie ułamków dziesiętnych, odmiana regularnego czasownika w obcym języku czy też uzupełnianie i równoważenie równania chemicznego.

### W klasie

Nauczyciele, którzy odnoszą większe sukcesy, zapewniali uczniom szeroki zakres udanych ćwiczeń zarówno w klasie, jak i po zajęciach. Samodzielne ćwiczenia powinny obejmować ten sam materiał, co ćwiczenia pod kierunkiem nauczyciela. Jeśli ćwiczenia pod kierunkiem nauczyciela skupiały się na określaniu typu zdań, to samodzielne ćwiczenia powinny dotyczyć tego samego lub być może odnieść się do tworzenia zdań podrzędnie i współrzędnie złożonych. W tym przypadku polecenie „Napisz akapit, wykorzystując dwa zdania podrzędnie i dwa współrzędnie złożone” byłoby niewłaściwe, ponieważ uczniowie nie byłoby odpowiednio przygotowani do takiego zadania.

Uczniowie muszą być przygotowani do samodzielnych ćwiczeń. Czasem nauczyciel może jeszcze raz przećwiczyć z całą klasą część zagadnień, którymi uczniowie zajmowali się podczas „pracy w ławce”, zanim zaleci samodzielną pracę.

Uczniowie wykazywali większe zaangażowanie, kiedy nauczyciel chodził po klasie, monitorując i nadzorując samodzielne ćwiczenia. Optymalny czas kontaktu z uczniem

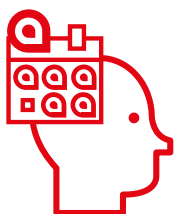
wynosił wtedy 30 sekund lub krócej. Klasy, w których nauczyciel musiał na dłużej zatrzymać się przy ławce ucznia wciąż potrzebującego wyjaśnień, to również te klasy, w których popełniano najwięcej błędów. Powodem tego stanu rzeczy był zbyt krótki czas poświęcony na ćwiczenia pod kierunkiem nauczyciela, przez co uczniom trudniej było wykonać samodzielną pracę. Wyniki te pokazują, jak ważne jest odpowiednie przygotowanie uczniów, zanim podejmą samodzielne ćwiczenia.

### Uczniowie pomagają uczniom

Niektórzy badacze (Slavin, 1996) opracowali procedury takie jak kooperatywne uczenie się, polegające na tym, że uczniowie pomagają sobie nawzajem w nauce. Badania pokazują, że w takim układzie uczniowie zyskują więcej niż w innych regularnie stosowanych strukturach. Przypuszczalnie część korzyści wynika z konieczności wyjaśnienia materiału komuś innemu i/lub z faktu, że ktoś inny niż nauczyciel wyjaśnia uczniowi materiał. Kooperatywne uczenie się daje uczniom możliwość uzyskania informacji zwrotnych od rówieśników zarówno na temat poprawnych, jak i niepoprawnych odpowiedzi, co sprzyja zwiększaniu zaangażowania oraz efektywności procesu uczenia się. Te sytuacje współpracy/konkurencji są również cenne jako forma pomocy uczniom, którzy pracują wolniej, bowiem tworzą dla nich dodatkowe możliwości nauki.

Do przeczytania: Rosenshine, 2009; Slavin, 1996.

# 10 | Powtórki cotygodniowe i comiesięczne



**Uczniowie potrzebują szerokiej gamy ćwiczeń, żeby wzmocnić połączenia i zautomatyzować zasoby wiedzy.**

## Wyniki badań

Uczniowie potrzebują rozległych i zróżnicowanych lektur, a także szerokiej gamy ćwiczeń dla rozwinięcia dobrze połączonych sieci pojęć i schematów poznawczych w pamięci długotrwałej. Kiedy wiedza ucznia na dany temat jest rozległa i pełna połączeń, łatwiej jest mu przyswajać nowe informacje i przywoływać wcześniej nabytą wiedzę. Im więcej ćwiczeń i powtórek, tym mocniejsze stają się te połączenia. Łatwiej również rozwiązywać nowe problemy, gdy nasza wiedza jest bogata i pełna połączeń, a powiązania między połączeniami są silne. Jednym z celów edukacji jest pomoc uczniom w nabyciu obszernej i dobrze dostępnej wiedzy podstawowej.

Wiedza zorganizowana we wzorce zajmuje tylko kilka bitów w naszej ograniczonej pamięci roboczej. Dlatego właśnie posiadanie bardziej rozwiniętych i lepiej połączonych wzorców uwalnia zasoby pamięci roboczej, które mogą być wykorzystane do refleksji nad nowymi informacjami oraz do rozwiązywania problemów. Zaawansowany rozwój dobrze połączonych wzorców (zwany również jednoczeniem lub grupowaniem jednostek informacji) oraz uwolnienie zasobów pamięci roboczej to niezbędne atrybuty eksperta w danej dziedzinie.

W związku z tym badania nad przetwarzaniem poznawczym wspierają potrzebę udzielania pomocy uczniom przez nauczyciela poprzez zapewnienie obszernej lektury różnego rodzaju materiałów, częste powtórki oraz dyskusje i przykłady zastosowań. Wyniki badań sugerują, że zajęcia w klasie, takie jak obszerne czytanie różnego rodzaju materiałów, dyskusje i częste powtórki, wpływają na zwiększenie liczby informacji w pamięci długotrwałej oraz ich organizację we wzory i jednostki.

Im częściej powtarza się i ćwiczy raz opanowane wiadomości, tym silniejsze stają się powiązania między różnym materiałem. Powtarzanie pomaga również uczniom przetworzyć nową wiedzę we wzorce i rozwija zdolność do automatycznego przywoływania wcześniej nabytej wiedzy.

Najlepszym sposobem na to, żeby stać się ekspertem, jest ćwiczenie – tysiące godzin ćwiczeń. Im więcej ćwiczeń, tym lepsze wykonanie.

## W klasie

Niektóre udane programy nauczania w szkołach podstawowych zapewniały częste powtórki. W jednym z udanych badań eksperymentalnych poproszono nauczycieli, żeby organizowali powtórki materiału z ubiegłego tygodnia w każdy poniedziałek, a powtórki z poprzedniego miesiąca w co czwarty poniedziałek. Te powtórki i testy dostarczały dodatkowych ćwiczeń potrzebnych do tego, żeby uczniowie mogli z sukcesem stosować swoją wiedzę i umiejętności do opanowywania dalszego materiału.

Wiele udanych programów edukacyjnych zapewniało szeroki zakres powtórek. Jednym ze sposobów jest właśnie organizowanie powtórek materiału z poprzedniego tygodnia w każdy poniedziałek, a z poprzedniego miesiąca w co czwarty poniedziałek. Niektórzy nauczyciele sprawdzali również wiedzę uczniów testami po każdej powtórcie. Nawet na poziomie szkoły średniej, klasy, w których odbywały się cotygodniowe quizy, uzyskiwały lepsze wyniki na końcowym egzaminie niż klasy, w których organizowano tylko jeden lub dwa quizy na semestr. Te powtórki i testy zapewniają dodatkowe ćwiczenia potrzebne uczniom do tego, żeby mogli z sukcesem stosować swoją wiedzę i umiejętności w nowych obszarach.

Nauczyciele stają przed trudnym wyzwaniem, kiedy muszą efektywnie przekazać dużą ilość materiału, ale bez wystarczającego czasu na powtórki. Badania jednak pokazują (i wiemy to też z własnego doświadczenia), że materiał, który nie jest odpowiednio przećwiczony i wystarczająco powtórzony, jest łatwo zapominany.

*Do przeczytania: Good & Grouws, 1979; Kulik & Kulik, 1979.*

# 11 | Wnioski

Dziesięć zasad przedstawionych w niniejszej broszurze opiera się o trzy źródła: (a) badań nad tym, jak umysł zdobywa i wykorzystuje informacje; (b) metod nauczania stosowanych przez najbardziej efektywnych nauczycieli; oraz (c) procedur opracowanych przez naukowców, aby pomóc uczniom w nauce trudnych zadań. Wnioski płynące z tych trzech źródeł badań mają znaczenie dla praktyki nauczania w klasie i zostały opisane dla każdej z dziesięciu zasad.

Mimo że zasady te pochodzą z trzech różnych źródeł, to metody nauczania opierające się o jedno źródło nie kolidują z metodami pochodzącymi z innego. Wręcz przeciwnie – wnioski płynące z tych źródeł są podobne i wzajemnie się dopełniają. Daje nam to wiarę, że rozwijamy uzasadnione i oparte na badaniach rozumienie sztuki nauczania.

## Dalsze lektury

Anderson, L.W.; Burns, R.B. (1987). Values, evidence, and mastery learning. *Review of educational research*, 57(2), 215–224, Summer.

Berkowitz, S.J. (1986). Effects of instruction in text organization on sixthgrade students' memory for expository reading. *Reading research quarterly*, 21(2), 161–178.

Brophy, J.E.; Good, T.L. (1986). Teacher behavior and student achievement. In: Wittrock, M.C. (Ed.). *Handbook of research on teaching*, 3rd ed., pp. 328–375. New York, NY: Macmillan.

Brophy, J.; Good, T. (1990). *Educational psychology: a realistic approach*. New York, NY: Longman.

Dunkin, M.J. (1978). Student characteristics, classroom processes, and student achievement. *Journal of educational psychology*, 70(6), 998–1009.

Evertson, C.E. et al. (1980). Relationship between classroom behaviors and student outcomes in junior high mathematics and English classes. *American educational research journal*, 17, 43–60.

Fisher, D.; Frey, A. (2007). *Checking for understanding: formative assessment techniques for your classroom*. Arlington, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Frederiksen, N. (1984). Implications of cognitive theory for instruction in problem-solving. *Review of educational research*, 54(3), 363–407.

Gage, N.L. (1978). *The scientific basis of the art of teaching*. New York, NY: Teachers College Press.

Good, T.L.; Grouws, D.A. (1979). The Missouri mathematics effectiveness project. *Journal of educational psychology*, 71, 143–155.

Good, T.L.; Grouws, D.A. (1977). Teaching effects: a process-product study in fourth grade mathematics classrooms. *Journal of teacher education*, 28, 40–54.

King, A. (1994). Guiding knowledge construction in the classroom: effects of teaching children how to question and how to explain. *American educational research journal*, 30, 338–368.

Kirschner, P.A.; Sweller, J.; Clark, R.E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquirybased teaching. *Educational psychologist*, 41, 75–86.

Kulik, J.A.; Kulik, C.C. (1979). *College teaching*. In: Peterson, P.L.; Walberg, H.J. (Eds.). *Research on teaching: concepts, findings, and implications*. Berkeley, CA: McCutchan.

Laberge, D.; Samuels, S.J. (1974). Toward a theory of automatic information processing in reading. *Cognitive psychology*, 6, 293–323.

Oryginalny tekst został opublikowany przez International Academy of Education (IAE) oraz International Bureau of Education (IBE) i jest dostępny w internecie pod zakładką „Publikacje”, „Seria praktyk edukacyjnych” pod adresem: <http://www.ibe.unesco.org>

Tłumaczenie: **Marta Robson**  
Redakcja naukowa: **dr Maciej Jakubowski**  
Skład graficzny: **www.osomdesign.pl**



Fundacja Naukowa Evidence Institute jest organizacją non-profit zajmującą się promowaniem opartej na badaniach polityki i praktyki w obszarze edukacji i rynku pracy. Fundacja współpracuje ze szkołami, samorządami, administracją publiczną, organizacjami międzynarodowymi, a także instytucjami badawczymi i rządowymi z innych krajów. Fundacja realizuje i promuje rzetelne badania naukowe, ale także prowadzi szkolenia i wprowadza do szkół i instytucji rynku pracy nowoczesne rozwiązania IT. Współpracownicy Fundacji posiadają zarówno znaczny dorobek akademicki i przygotowanie metodologiczne, jak i duże doświadczenie praktyczne z realizacji projektów wdrożeniowych w Polsce, a także w krajach Europy i Azji.



<https://twitter.com/evidinstitute>



<https://www.facebook.com/EvidenceInstitutePL>



<https://www.evidenceinstitute.pl>

FUNDACJA NAUKOWA  
EVIDENCE INSTITUTE

ul. Smulikowskiego 4  
00-389 Warszawa

[kontakt@evidenceinstitute.pl](mailto:kontakt@evidenceinstitute.pl)  
[www.evidenceinstitute.pl](http://www.evidenceinstitute.pl)