

Eugeniusz Kameduła

Poznań

EFEKTYWNOŚĆ STRUKTURALIZACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA

1. Struktura treści kształcenia

Jeden z głównych działów dydaktyki dotyczy treści kształcenia. Pod tym pojęciem rozumie się zbiór wiadomości, umiejętności i nawyków, które powinien opanować uczeń podczas pobytu w szkole. Treści kształcenia są konkretyzacją celów formułowanych na danym etapie kształcenia w określonym systemie dydaktyczno-wychowawczym.

Dobór treści kształcenia dokonuje się biorąc pod uwagę plany, a więc liczbę godzin przypadających na realizację danego przedmiotu oraz programy nauczania, jako rejestr głównych i szczegółowych haseł treściowych, które ma opanować uczeń w toku nauki w szkole i w domu. Rejestr ten może mieć postać układu, a więc zbioru oddzielonych, nie powiązanych ze sobą haseł, np. w programie geografii dla klasy V:

"D. Krajobrazy nadmorskie

Krajobrazy wysp Uznam i Wolin - wzgórza, równiny, cieśniny, urwiska nadbrzeżne. Woliński Park Narodowy. Zalew Szczeciński. Szczecin, Świnoujście - porty, bazy rybackie, ośrodki wypoczynku.

Słowiński Park Narodowy - krajobraz wydmy okolic Łeby, Łebsko i Gardno - jeziora przybrzeżne".¹

Program może przybierać charakter struktury, jeśli między elementami treściowymi zachodzą jakieś relacje lub współzależności. Oto przykład fragmentu programu geografii dla klasy VI dotyczący Afryki:

¹ Ministerstwo Oświaty i Wychowania, Instytut Programów Szkolnych, Program szkoły podstawowej, Geografia, Klasy IV-VIII, w: Geografia w Szkole, 1986, nr 1, s. 40.

"A. Zagadnienia ogólne

Ukształtowanie powierzchni na tle budowy geologicznej: kotliny, systemy rowów tektonicznych wschodnioafrykańskich; wulkanizm; góry Atlas. Obfitość i różnorodność surowców mineralnych. Wody powierzchniowe na tle rzeźby i klimatu.

Ocena środowiska geograficznego z punktu widzenia działalności człowieka; wykorzystanie zasobów naturalnych, surowce mineralne, zasoby wodne".²

Formułowane szczegółowo treści kształcenia, które prezentuje podręcznik, nauczyciel na lekcji lub inne źródła wiedzy, mogą mieć postać zarówno luźnego zbioru, jak też bardziej zwartej struktury.

Strukturę treści kształcenia rozumie się na ogół jako układ i dobór elementów treściowych oraz związków i zależności między nimi - to stosunki nadrzędności, podrzędności, podobieństwa i różnice. Mogą one mieć charakter logiczny lub merytoryczny. Te ostatnie mogą być o charakterze przyczynowo-skutkowym lub funkcjonalnym.

Relacje logiczne występują najczęściej w klasyfikacjach, systematyzacji, hierarchizacji treści.

Związki przyczynowo-skutkowe umożliwiają zrozumienie jakiegoś procesu lub zjawiska, poznanie jego genezy. Przykładem takich relacji mogą być np. zagadnienia wpływu zlodowacenia na rzeźbę terenu, określenie warunków w jakich nastąpił upadek II Rzeczypospolitej, powstawanie pasatów i antypasatów, zatrucia pokarmowe, okresowe zwiększone występowanie gryzoni, niesprawności w działaniu silników spalinowych itp.

Związki funkcjonalne pozwalają zrozumieć prawidłowości procesów przyrodniczych lub społecznych. Oto najprostsze przykłady z różnych dziedzin wiedzy: a) przedstaw cykl krążenia wody w przyrodzie, b) omów zasady działania silników spalinowych, c) ukaż rozmnażanie się owadów, d) przedstaw roczny cykl rozwojowy ptaków odlatujących na zimę do ciepłych krajów, e) omów technologię produkcji nawozów azotowych itp.

W strukturze treści kształcenia można wyodrębnić elementy o charakterze podstawowym, którymi będą najważniejsze prawa, pojęcia, fakty, informacje itp. Stopień szczegółowej znajomości tych elementów jest uzależniony od poziomu kształcenia. W treściach programowych dla klas niższych te elementy będą miały zwykle charakter ogólny, może ich być mniej. W klasach starszych ilość i stopień szczegółowej znajomości tych elementów będzie większy.

Elementami pochodnymi będą informacje o większym stopniu szczegółowości, często wykraczające poza ramy wymogów programowych dla danego poziomu. Tak więc pewne treści pochodne w klasach niższych mogą być elementami

² Ibidem, s. 43

podstawowymi w programie klas wyższych. To samo odnosić się będzie do relacji. Zbliżone stanowisko w tym zakresie prezentuje T. Krajewski (1975).

Z analizy literatury psychologicznej i pedagogicznej wynika jasno, że istnieje ścisła zależność między konstrukcją programu a wynikami nauczania. Już J.S. Bruner (1965, s. 35-36) doceniał znaczenie doboru i układu treści kształcenia dla efektywności tego procesu. "Jeśli postęp praktyki pedagogicznej ma być tej miary, by pozwolił sprostać zadaniom rewolucji naukowej i społecznej, którą przeżywaliśmy, konieczne jest znaczenie staranniejsze przygotowanie aktualnych materiałów programowych".

To staranne przygotowanie - to przede wszystkim nadawanie struktury, która umożliwi sensowne powiązanie wielu elementów. "Nadmierna ilość szczegółowych wiadomości i ich dowolny, luźny układ zmusza ucznia do mechanicznego zapamiętywania treści, a nauczyciela do podawania dużej ilości wiadomości, bez dostatecznego ich opracowania. Wyniki takiej tresury intelektualnej są bardzo słabe: wiadomości podane w układzie nieuporządkowanym mają w pamięci ucznia żałośnie krótkie życie. Jedynym znanym sposobem zapobiegania szybkiemu zapomnianiu wiadomości jest podawanie ich w strukturze, to znaczy w układzie, w którym są one powiązane przez pojęcia ogólne, prawa naukowe i zasady podstawowe."

Zbliżone stanowisko prezentuje Z. Putkiewicz (1969). Podkreśla on, że szczegóły pamięta się lepiej, jeśli zostaną umiejscowione w zorganizowanym układzie. Efektywność dydaktyczna zależy więc w dużym stopniu od odpowiedniej organizacji materiału nauczania, o czym świadczą także wyniki prowadzonych badań (Góra, 1975; Denek, Mościcki, 1978; Kameduła, 1980; Krajewski, 1975).

U niektórych autorów można spotkać się z poglądem, że w działalności dydaktycznej powinno dominować uczenie się struktur gotowych. Takie stanowisko prezentują np. J.S. Bruner (1965), B. Góra (1975), J. Ciemochowska (1972). Inni autorzy, np. T. Krajewski (1975) E. Kameduła (1980), E. Piotrowski (1981), Z. Włodarski (1979) są zdania, że efektywność kształcenia jest zależna od aktywności ucznia i dlatego powinno się kłaść nacisk na taką organizację procesu nauczania i uczenia się, aby uczniowie mogli dochodzić samodzielnie do tworzenia wiedzy w swoim umyśle.

2. Strukturalizacja

Kolejnym pojęciem, które należy wyjaśnić to strukturalizacja. W rozumieniu potocznym może to oznaczać tworzenie struktury lub struktur, a więc jest procesem dynamicznym.

Genezę strukturalizmu można wyprowadzić z kierunku psychologicznego zwanego psychologią postaci. Przedstawiciele tego kierunku sformułowali wiele

zasad odnoszących się do zjawiska spostrzegania, jak np. 1) bliskość, 2) podobieństwo, 3) ciągłość i 4) zamykanie. Zasady te dotyczą spostrzegania całości z poszczególnych elementów, a więc strukturalizacji.

Sposób połączenia elementów decyduje jaka ta całość ma być, jakie będzie spełniała funkcje. Struktura nie może być sumą elementów, ale dopiero poprzez odpowiednie ich połączenie, według przyjętych zasad, dopiero wtedy będzie stanowić określoną całość.

Strukturalizacją można nazwać dynamiczny proces tworzenia struktur w toku różnorodnych operacji o charakterze teoretycznym lub praktycznym. Mogą one zachodzić w umyśle albo w działalności na przedmiotach materialnej rzeczywistości. Tak więc strukturalizację należy rozumieć zawsze jako proces, natomiast strukturę można rozpatrywać jako coś statycznego, co da się przedstawić za pomocą rysunku, obrazu, wykresu itp.

3. Etapy strukturalizacji treści

Jak wcześniej wspomniano, strukturalizacja polega na tworzeniu, nadawaniu całościowego charakteru poprzez odpowiednie łączenie elementów tej całości. W odniesieniu do treści kształcenia - będzie to odpowiedni dobór i układ wiadomości, umiejętności i nawyków, które powinien opanować uczeń w trakcie działalności dydaktycznej. Oczywiście, że przy tym doborze należy kierować się przede wszystkim celami kształcenia, zarówno w zakresie kształcenia ogólnego, jak i zawodowego. Prawdopodobieństwami w tym zakresie zajmuje się teleologia.

Dobór i układ treści kształcenia występuje zasadniczo w trzech etapach. Pierwszy ma miejsce podczas opracowywania planu i programu nauczania. Zajmują się tym odpowiedni specjaliści i placówki naukowo-badawcze. W naszym kraju sprawy te podejmowane są przez Instytut Programów Szkolnych a zatwierdzane i zalecane do wykonania przez Ministerstwo Edukacji Narodowej poszczególnym instytucjom oświatowo-wychowawczym. Jak widać, plany i programy - a także podręczniki szkole są dokumentami urzędowymi. Nauczyciel otrzymuje takie dokumenty i według nich realizuje zadania dydaktyczno-wychowawcze. Z tych dokumentów plan nauczania nie podlega modyfikacji, natomiast treści kształcenia w programie sformułowane są raczej ogólnie, co stwarza możliwość własnego sposobu realizacji tych treści. Niekiedy do użytku nauczyciela i ucznia mogą być nieco inne wersje podręcznika i wtedy można wybrać dany podręcznik, który będzie obowiązywał w danej szkole lub klasie.

Drugi ważny etap strukturalizacji treści kształcenia - to sporządzanie na podstawie programu dokładnego planu nauczania, często określanego terminem rozkładu materiału nauczania. W tym celu dokonuje się podziału treści programowych na poszczególne działy oraz tematy lekcyjne z bardziej szczegółowym

opracowaniem haseł programowych. Powinna to być w zasadzie samodzielna praca nauczyciela, ale wielu korzysta z gotowych takich rozkładów, które proponują metodycy lub autorzy podręczników szkolnych. Z jednej strony - to dobrze, że są przykłady takich gotowych rozwiązań, gdyż w dużej mierze ułatwia to pracę początkującemu nauczycielowi, ale niektórzy trzymają się tych rozwiązań kurczowo, nie uwzględniając specyfiki swoich grup klasowych, a przecież poziom ich nie jest jednolity. Z badań wynika, że około 30 % nauczycieli dokonuje własnych opracowań, kierując się specyfiką środowiska klasowego, znajomością uczniów, infrastrukturą szkolną itp.

Na tym etapie istnieją możliwości takiego układu materiału nauczania, aby w większym stopniu nadać omawianym zagadnieniom logiczną budowę, położyć nacisk na ukazywanie związków i zależności, szczególnie wtedy, kiedy treści prezentowane w podręczniku są ułożone sumatywnie, bez pokazania wzajemnych relacji między elementami treściowymi.

Kolejna, trzecia, czynność na tym etapie, to opracowanie szczegółowego przebiegu lekcji. Początkujący nauczyciel musi to robić z obowiązku do chwili otrzymania mianowania na stanowisko nauczyciela, a wielu nauczycieli czyni to z nawyku.

Konspekt, jako dokładny plan lekcji, w dużym stopniu ułatwia pracę nauczycielowi. Wcześniejsze przemyślenie budowy lekcji, zrobienie nawet krótkiego planu zapobiega chaotyczności, wpływa na dyscyplinę pracy na lekcji, zapewnia bardziej funkcjonalną organizację pracy uczniów.

Strukturalizację treści kształcenia może ułatwić opracowanie ogólnego modelu struktury danego przedmiotu nauczania (pewne propozycje takich modeli z zakresu geografii i biologii można znaleźć w literaturze (Kameduła 1980)). W wielu przedmiotach można wyróżnić główne elementy treściowe oraz związki i zależności między nimi. Na tej podstawie nauczyciel może opracować strukturalny układ treści dotyczących omawianego działu lub tematu lekcyjnego. W tym celu można się również posłużyć metodą grafów, macierzy lub innymi metodami programowania treści kształcenia (np. Mechnera, RULEG, EGRUL itp.).

Mimo, że aktualne programy i podręczniki najczęściej nie zawierają treści w postaci zawartej struktury (o czym można się przekonać dokonując analiz za pomocą grafów lub macierzy), to strukturalizacja jest możliwa.

4. Efektywność strukturalnego doboru i układu treści kształcenia

Rozważania teoretyczne, jak też potrzeby praktyki pedagogicznej skłoniły autora do podjęcia badań eksperymentalnych nad możliwością strukturalizacji treści kształcenia oraz efektywnością dydaktyczną strukturalnego doboru i układu treści kształcenia.

W toku eksperymentu pedagogicznego postanowiono zweryfikować hipotezę, iż strukturalny dobór i układ treści kształcenia wpływa korzystnie na opanowanie struktury wiedzy przejawiającej się w dobrej znajomości elementów treściowych oraz zależności między nimi, co przejawia się również w postaci wyższego przyrostu wiedzy, jej operatywności i trwałości.

Badania eksperymentalne przeprowadzono w 5 szkołach podstawowych miasta Poznania, gdzie dokonano wyboru klas eksperymentalnych i kontrolnych.

Zdecydowano, że eksperymentem będą objęte wybrane treści biologiczne i geograficzne. Tak więc z biologii wybrano 2 jednostki taksonomiczne: Pierwotniaki i Owady a z geografii również 2 działy: Ameryka Południowa oraz Karpaty.

Ze względu na szczupłe ramy niniejszej publikacji pominięto tu prezentację szczegółową warsztatu metodologicznego ograniczając się do bardzo ogólnych rezultatów badań.

Strukturalizacji treści kształcenia w klasach eksperymentalnych dokonano na podstawie opracowanej procedury w zakresie treści biologicznych i geograficznych, co było publikowane zarówno w artykułach lub pracach zawartych (Kameđuła 1978, 1980, 1981, 1986).

Przeprowadzane badania potwierdziły hipotezę roboczą, że bardziej uporządkowany układ treści, jak i odpowiednia procedura pracy na lekcjach, ułatwiająca kształtowanie struktury, wiedzy wpływa na dobrą znajomość elementów treściowych oraz związków i zależności między nimi. Przy tym sposobie pracy łatwiej następuje strukturalizacja wiedzy. Lepiej przyswajane są związki i zależności niż same elementy treściowe. Może to oznaczać, że uczniowie lepiej rozumieją poznawane treści niż przy tradycyjnym sposobie uczenia się, gdzie często trzeba je opanować w sposób pamięciowy, nie widząc powiązania elementów między sobą.

Przy zastosowaniu strukturalnego doboru i układu treści można uzyskać wyższy przyrost wiedzy o elementach, ale przede wszystkim - wyższą znajomość związków i zależności między nimi. Przyrost wiedzy kształtował się następująco:

Lp	Znajomość	Wiedza biologiczna			Wiedza geograficzna		
		E	K	E — K	E	K	E — K
1	Elementów	57,9	50,8	7,1	59,8	47,6	12,2
2	Relacji	60,2	42,4	17,8	64,4	42,1	22,3

Tabela 1. Wyniki przyrostu wiedzy biologicznej i geograficznej w zakresie znajomości elementów oraz związków i zależności (w %), gdzie: E - klasy eksperymentalne, K - klasy kontrolne, E - K - różnica między badanymi klasami

Z powyższych danych wynika, że strukturalny dobór i układ treści kształcenia spowodował wzrost przyrostu wiedzy. Był on znacznie większy dla znajomości relacji, co może świadczyć, iż wiedza, którą uczniowie zdobywali w klasach eksperymentalnych miała charakter struktury. Inne miary statystyczne, np. dyspersji, świadczą, że wyniki w klasach eksperymentalnych były bardziej jednorodne.

Badania potwierdziły także wyższą operatywność wiedzy zdobywanej przy strukturalnym doborze i układzie treści kształcenia. Była ona zdecydowanie wyższa zarówno podczas przyswajania nowych treści jak i po upływie pewnego czasu (średnio po 6 tygodniach), a ma to szczególne znaczenie w procesie dydaktycznym. Ilustruje to tab. 2:

Lp	Rodzaj klas	Wiedza biologiczna		Wiedza geograficzna	
		B a d a n i a		B a d a n i a	
		Końcowe	Dystansowe	Końcowe	Dystansowe
1	E	49,6	46,5	72,0	66,7
2	K	24,5	18,6	45,4	34,6
3	E — K	25,1	27,9	26,6	32,1

Tabela 2. Wyniki badań operatywności wiedzy biologicznej i geograficznej w badaniach końcowych i dystansowych (w %)

Wyniki badań wskazują, że w grupach eksperymentalnych operatywność wiedzy była wyższa o 25,1 % i 26,6 % zaraz po opanowaniu danego działu materiału z biologii i geografii, natomiast różnice w operatywności wiedzy były większe po upływie około 6 tygodni. Można więc wysunąć wniosek, że strukturalne zdobywanie wiedzy wpływa znacząco na trwalsze funkcjonowanie operatywności wiedzy.

Analiza wyników trwałości wiedzy potwierdza również prawidłowości sformułowane przez psychologów, że treści uporządkowane, poznawane w określonej strukturze, funkcjonują dobrze nie tylko na etapie przyswajania, ale i przechowywania. Średnio stan wiedzy w zakresie znajomości elementów i zależności między nimi dla treści biologicznych i geograficznych kształtował się następująco:

Lp	Rodzaj klas	Wiedza biologiczna		Wiedza geograficzna	
		Z n a j o m o ś ć		Z n a j o m o ś ć	
		Elementów	Relacji	Elementów	Relacji
1	E	54,7	61,2	65,7	69,3
2	K	43,4	36,5	50,1	41,9
3	E — K	11,3	24,7	15,6	27,5

Tabela 3. Wyniki trwałości wiedzy biologicznej i geograficznej w zakresie znajomości elementów i relacji (w %), gdzie: E - klasy eksperymentalne, K - klasy kontrolne, E - K - różnice

Z tab. 3 widać, że trwałość wiedzy było wyższa w grupach eksperymentalnych po zakończeniu omawiania danej jednostki o 11,3% dla wiedzy biologicznej i 15,6% dla wiedzy geograficznej. Jednocześnie okazało się, że po upływie około 6 tygodni uczniowie z grup eksperymentalnych lepiej pamiętali relacje niż w badaniach końcowych a różnice między badanymi kategoriami grup w badaniach dystansowych były średnio dwukrotnie wyższe (24,7 % i 27,5 %). Może to świadczyć, że wiedza zdobywana w postaci struktury jest bardziej trwała.

Należy pamiętać, że powyższe wnioski odnoszą się do badanej próby, która nie jest reprezentatywna dla całej populacji. Uzyskane wyniki powinny być zachętą do podejmowania dalszych badań.

5. Uwagi końcowe

Wyniki prowadzonych badań, jak i obserwacje praktyki szkolnej skłaniają do postawienia kilku wniosków.

1. Przy odpowiednim merytorycznym i metodycznym przygotowaniu nauczycieli istnieje możliwość strukturalizacji treści kształcenia, nawet przy obowiązujących programach i podręcznikach.
2. Przy pracach nad modernizacją treści kształcenia winno się zwracać uwagę na taką ich systemową przebudowę aby miały charakter całościowy, strukturalny, zamiast eliminacji pojedynczych tematów lub haseł, co do tej pory często się praktykuje.
3. Należy podjąć szersze badania nad problematyką strukturalizacji treści kształcenia w zakresie różnorodnych przedmiotów nauczania.
4. W szerszym niż dotąd stopniu należałoby upowszechnić wyniki prowadzonych badań w czasopismach lub specjalnie przygotowanych dla nauczycieli poradnikach metodycznych.

LITERATURA

- Bruner J.S., 1965, *Proces kształcenia*, Warszawa.
- Ciemochowska J., 1972, *Propozycje w zakresie struktury biologii w szkole ogólnokształcącej*. W: *Problemy dydaktyki biologii*, Kraków.
- Denek K., Mościcki A. red., 1978, *Aktualny stan i potrzeby badań nad strukturyzacją treści kształcenia*, Koszalin.
- Góra B., 1975, *Struktury biologiczne w nauce i nauczaniu*, Warszawa.
- Kameduła E., 1978, *Strukturyzacja wiedzy na przykładzie gromady "Owady" na lekcjach biologii w klasie VII*. W: Denek K., Mościcki A. red., *Aktualny stan i potrzeby badań nad strukturyzacją treści kształcenia*, Koszalin.
- Kameduła E., 1980, *Przesłanki strukturalizacji wiedzy w procesie dydaktycznym*, Kalisz.
- Kameduła E., 1980, *Zastosowanie materiałów audiowizualnych w nauczaniu i uczeniu się zoologii*. W: Januskiewicz Fr. red., *Technologia Kształcenia*, nr 6.
- Kameduła E., 1981, *Zastosowanie technologii kształcenia w nauczaniu i uczeniu się biologii*. W: *Elementy technologii kształcenia w dydaktyce szkolnej*, Koszalin.
- Kameduła E., 1986, *Zastosowanie środków dydaktycznych w strukturalizacji wiedzy*. W: *Doskonalenie procesu dydaktycznego*, Poznań.
- Krajewski T., 1975, *Kształtowanie struktur wiedzy w procesie wielostronnego uczenia się i nauczania biologii w szkole podstawowej*, Warszawa-Poznań.
- Piotrowski E., 1981, *Nauczanie strukturalne i jego efekty*, Koszalin.
- Putkiewicz Z., 1969, *Uczenie się i nauczanie*, Warszawa.
- Włodarski Z., 1979, *Odbiór treści w procesie uczenia się*, Warszawa.

Eugeniusz Kameduła

Die Effektivität der Strukturalisierung von Bildungstoffen

Zusammenfassung

Der Autor behandelt in dem Artikel das Thema der Modernisierung von Bildungstoffen. Eine der wichtigsten Richtungen in der modernen Didaktik ist die Strukturalisierung von Bildungstoffen und Kenntnissen der Schüler, um eine bessere didaktische Wirkung zu erreichen.

In der vorliegenden Veröffentlichung wurden das Problem der Struktur des Bildungstoffes an den ausgewählten Beispielen in zwei Schulfächern Biologie und Geographie als auch der Begriff der Strukturalisierung, worunter man den dynamischen Prozeß der Bildung einer Struktur versteht, erörtert. Der Autor hat auch 3 Etappen der Strukturalisierung, die sich auf die meritorischen und methodischen Tätigkeiten des Lehrers beziehen, geschildert.

Der letzte Teil der Publikation enthält die Ergebnisse der Forschungen nach der Effektivität der natürlichen Auswahl und Gestaltung von Bildungstoffen. Die Untersuchungen haben die didaktische Wirksamkeit der strukturellen Wahl und Anordnung von Bildungstoffen im Hinblick sowohl auf den Zuwachs des Wissens als auch auf seine Beständigkeit und Wirkung, bestätigt.