

JADWIGA SKURSKA
PIOTR SKURSKI

Uniwersytet Łódzki

CZYNNOŚCIOWE PODEJŚCIE DO KSZTAŁCENIA UMIEJĘTNOŚCI PROJEKTOWANIA SZKOLNYCH EKSPERYMENTÓW Z FIZYKI W PRACOWNI DYDAKTYKI FIZYKI

Psychologiczna teoria czynności sugeruje możliwość przedstawiania i analizowania całego procesu nauczania – uczenia się fizyki w kategoriach czynności nauczyciela i ucznia. Istotą takiego podejścia jest konieczność precyzyjnego określania celów wszystkich podstawowych czynności uczniów i nauczyciela, precyzyjnego określania sytuacji wyjściowych oraz określania optymalnych struktur poszczególnych czynności w zależności od podmiotu podejmującego te czynności i warunków ich realizacji. Podejście takie zmusza do głębokiej analizy całego procesu oraz narzuca konieczność interdyscyplinarnego wykorzystania wiedzy z różnych dziedzin nauki. Może mieć ono określone zalety dla procesu kształcenia nauczycieli fizyki, jak i dla samej praktyki nauczycielskiej.

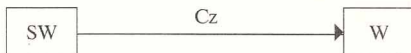
Najpełniej zalety czynnościowego podejścia uwidaczniają się w projektowaniu. Wyodrębnienie w pracach projektowych nauczyciela pewnych etapów lub bloków czynności oraz określenie ich celów głównych umożliwia podejmowanie tych prac w sposób uporządkowany. Ustalenie poszczególnych czynności i optymalnej struktury tworzącej proces projektowania, nie jest możliwe bez uwzględnienia aktualnej sytuacji wyjściowej zmieniających się warunków i zakresu projektowania. Konieczne jest również uprzednie rozpoznanie struktury osobowościowej, wiedzy, umiejętności i doświadczenia osoby projektującej a także poznanie uczniów i warunków realizacji procesu nauczania i uczenia się.

2. Uwagi dotyczące pojęć „czynność” i „działanie” „operacja” oraz wzajemnego związku między czynnościami i działaniami nauczyciela a czynnościami i działaniami uczniów w procesie nauczania – uczenia się

W aktywności człowieka można wyodrębnić zakresy mające charakter aktywności świadomie ukierunkowanej na określone cele i zorganizowanej, a więc takiej, w której drogę do celu można opisać w sposób strukturalny.

Aktywność taką można przedstawiać i analizować w kategoriach działań i czynności.

W psychologicznej teorii czynności T. Tomaszewskiego „czynnością jest proces ukierunkowany na osiągnięcie wyniku o strukturze kształtującej się stosownie do warunków tak, że możliwość osiągnięcia zostaje utrzymana” [1].



Rys. 1 – Schemat czynności (zachowania się celowego) [2].

SW – sytuacja wyjściowa

W – wynik czynności (sytuacja końcowa)

Cz – czynność

Fig. 1 Schema of an action (of purposeful behaviour) [2].

SW – initial situation

W – result of an action (final situation)

Cz – action

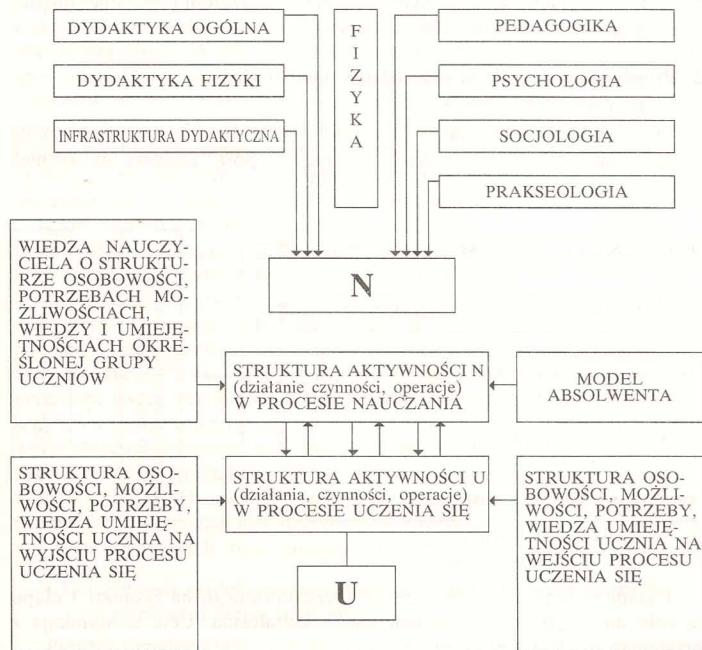
Czynności mają organizację wewnętrzną; dają się w nich wyróżnić mniejsze czynności składowe, które nazywamy operacjami. Poszczególne operacje mogą być również czynnościami złożonymi, w których można wyróżnić ich operacje składowe. Struktura czynności ma charakter funkcjonalny: operacje pełnią w czynności określone funkcje a ich cele przybliżają osiągnięcie celu czynności. Struktura czynności zależy od warunków w jakich czynność jest wykonywana. Dlatego mówi się o strukturze podmiotowej i przedmiotowej czynności. Jeśli czynność związana jest z przedmiotem na który jest skierowana lub który pod jej wpływem ulega zmianom to wtedy mówi się o działaniu lub czynności przedmiotowej [2].

Proces nauczania – uczenia się opiera się na integralnych związkach między procesami nauczania i uczenia się. Sprzężenie procesu nauczania i procesu uczenia się jest sprzężeniem między dwoma strukturami: strukturą aktywności nauczyciela i strukturą aktywności uczniów w danej chwili lub określonym przedziale czasu oraz w określonym momencie rozwoju zarówno uczniów jak i nauczycieli.

Sformułowanie w teorii czynności [1] [2] pojęcia „czynność” i „działanie” ze względu na swą uniwersalność i „pojemność” mogą służyć do opisu wybranego dowolnie i w dowolnej chwili elementu ukierunkowanej i zorganizowanej aktywności człowieka. Nie pozwalają jednak na wyodrębnianie w sposób jednoznaczny z aktywności człowieka pewnych grup procesów, ze względu na stopień złożoności tych procesów (brak lub nieskończenie wiele kryteriów) lub ze względu na historię aktywności określonego podmiotu. Dlatego w naszych rozważaniach teoretycznych i w praktyce przyjęliśmy,

że termin „czynność” używać będziemy tylko do tych świadomie ukierunkowanych i zorganizowanych procesów, które są związane z sytuacjami wyjściowymi, zakresami warunków, strukturą drogi osiągnięcia celów i celami, które dany podmiot już poznał w swej dotychczasowej aktywności. „Działaniami” nazywamy procesy zawierające dla danego podmiotu aktywności elementy nowe, niezależnie od celu na jakie te procesy są ukierunkowane. Operacjami będziemy nazywać te czynności, które ze względu na doświadczenia podmiotu aktywności nie wymagają uświadamiania przez ten podmiot drogi prowadzącej do celu w czasie jego osiągnięcia. Te trzy pojęcia mogą być elementami opisu aktywności „tu” i „teraz” określonego podmiotu, składowymi struktury mającej charakter podmiotowy i dynamiczny a więc odpowiadający sytuacjom rzeczywistym.

Nauczyciel (na rys. 2 oznaczony symbolem N) dysponujący odpowiednią



Rys. 2 Czynności nauczyciela a czynności uczniów.

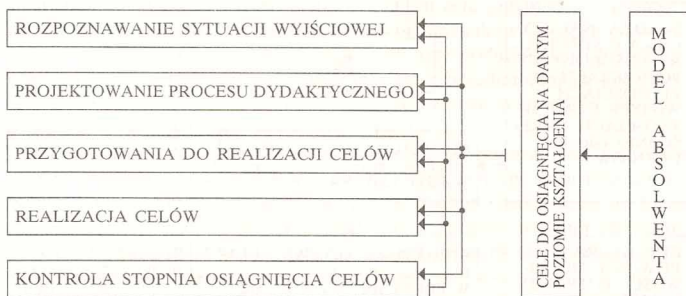
Fig. 2 The relation between actions of a teacher and actions of students.

wiedzą, umiejętnościami i infrastrukturą dydaktyczną, projektuje swą działalność (działania czynności, operacje) tak, by zapoczątkować, ukierunkowywać, kontrolować działania i czynności uczniów (oznaczonych symbolem U). Uczniowie wykonując działania i czynności w procesie uczenia się zbliżają się do celów sformułowanych w modelu absolwenta. Od przyjętych przez nauczyciela rozwiązań prowadzących do realizacji wymienionych wyżej trzech głównych grup celów aktywności zależy świadomość, odpowiedni stopień motywacji i aktywność uczniów oraz osiągnane przez nich wyniki. Rozwiązania te nie mogą być prawidłowe bez utrzymywania w czasie całego procesu nauczania – uczenia się wzajemnego sprzężenia pomiędzy aktywnością nauczyciela i aktywnością uczniów, które związane są między innymi z realizowaniem wymienionych podstawowych grup celów działań i czynności nauczyciela. Na rys. 2 zaznaczono to w sposób schematyczny w postaci potrójnego układu strzałek symbolizujących sprzężenia zwrotne między procesami nauczania i uczenia się fizyki.

3. Projektowanie na tle innych działań nauczyciela.

Etapy prac projektowych

Działania i czynności jakie nauczyciel podejmuje organizując w szkole proces nauczania można podzielić na pięć etapów. Dotyczy to również procesu nauczania fizyki.



Rys. 3 Etapy procesu nauczania.

Fig. 3 Stages of a teaching process.

Układem odniesienia do każdego przedstawionego na rysunku 3 etapu są cele do osiągnięcia na danym etapie kształcenia. Cele te wynikają z przyjętego modelu absolwenta.

Przedstawione w rozdziale 2 podstawowe założenia umożliwiające strukturalizację aktywności człowieka są punktem wyjścia do wszelkich prac

podejmowanych w różnych etapach procesu nauczania i uczenia się. Dalsze rozważania dotyczyć będą wyodrębnienia, ze względu na treści merytoryczne składowych struktury procesów w etapie projektowania. Wyodrębnianie składowe dotyczyć będą aktywności nauczyciela i aktywności uczniów. Przedstawimy część ogólną wyników tej analizy, bez wiązania wyodrębnianych składowych z określonymi podmiotami procesu nauczania – uczenia się i z warunkami rzeczywistymi ich przebiegu. Nie będziemy również określać miejsca poszczególnych rodzajów składowych w strukturach aktywności uczniów i nauczyciela a więc poszczególnych działań czynności i operacji. Wyodrębnione składowe nazywać będziemy blokami czynności lub czynnościami.

4. Układy czynności projektowania procesu nauczania – uczenia się

Projektowaniu podlegają wszystkie czynności nauczyciela i uczniów. Zakresem swym projektowanie może obejmować dział programowy lub pojedynczą lekcję. W zakresie działu programowego z fizyki projektowanie sposobu realizacji zakładanych celów, czyli struktur aktywności nauczyciela i uczniów, można podzielić na dwa etapy: projektowanie koncepcji drogi osiągania celów w procesie uczenia się i projektowanie procesu nauczania.

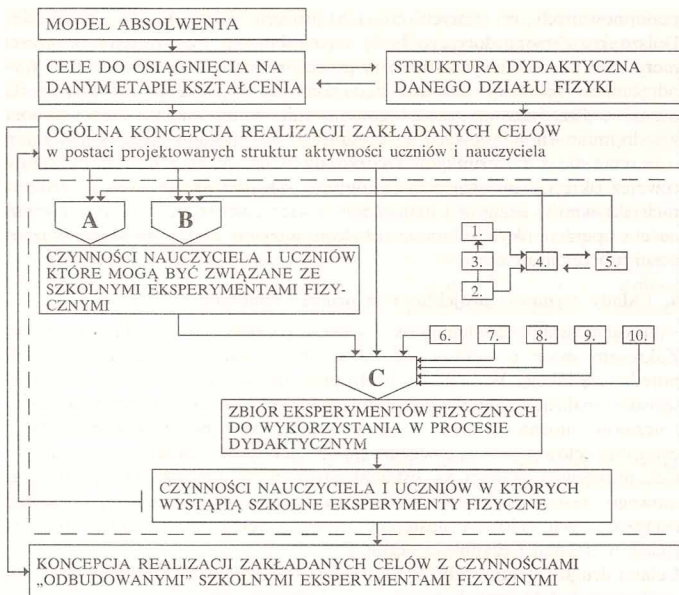
Celami pierwszego etapu są: ustalenie struktury dydaktycznej działu programowego, zestawu celów do osiągnięcia oraz stworzenie ogólnej koncepcji osiągania tych celów a następnie przedstawienie jej w postaci bloków i ciągów działań i czynności uczniów.

Celami drugiego etapu projektowania jest stworzenie szczegółowego układu rozwiązań dydaktycznych w zakresach kolejnych lekcji.

Próby czynnościowej analizy procesu nauczania – uczenia się fizyki dokonano pod kątem wykorzystania efektów tej analizy w doskonaleniu pod względem organizacyjnym i merytorycznym procesu kształcenia przyszłych nauczycieli fizyki. W Pracowni Dydaktyki Fizyki studenci przechodzą przez oba wyżej wymienione etapy projektowania a treść ich pracy dotyczy szkolnych eksperymentów fizycznych. W przedstawionych niżej przykładowych układach czynności wyodrębniono więc tylko te, które wiążą się ze szkolnymi eksperymentami z fizyki. Wyodrębnienie tych właśnie czynności z całej struktury działań projektowych nauczyciela usprawiedliwione jest znaczeniem eksperymentów fizycznych w nauczaniu fizyki oraz trudnościami, jakie czynności te przysparzają studentom.

4.1. Czynności projektowania szkolnych eksperymentów fizycznych w pierwszym etapie prac projektowych

Poniżej przedstawiamy kolejne prace projektowe dotyczące tylko tych elementów struktury aktywności uczniów, które związane są ze szkolnymi eksperymentami z fizyki.



Rys. 4 Projektowanie szkolnych eksperymentów z fizyki w zakresie działu programowego (pierwszy etap prac projektowych).

Fig. 4 Projecting school experiments in physics in the range of a curriculum's section. (the first stage of projecting works)

A, B, C – grupy czynności projektowych nauczyciela

- – obszary informacji: 1-postulaty dydaktyki fizyki, 2-strategie nauczania-uczenia się fizyki, zasady, metody, środki i formy organizacyjne, 3-ustalenia psychologii dotyczące uczenia się człowieka, 4-wskazania dydaktyki fizyki dotyczące stosowania eksperymentów fiz. w procesie dyd., 5-typy, wersje, funkcje eksp., 6-aktualne możliwości i potrzeby uczniów, 7-baza materialna procesu dyd., 8-nauczyciel (m. innymi jego struktura osobowości), 9-szkolne eksp. fiz. w danym dziale programowym fizyki, 10-alternatywne do szkolnych eksp. fiz. sposoby realizacji zakładanych celów.

Stworzenie ogólnej koncepcji przebiegu procesu nauczania – uczenia się fizyki wymaga dokonania analizy merytorycznej struktury dydaktycznej tego działu i ustalenia celów, jakie na bazie tego działu można i trzeba osiągać. Koncepcję osiągania tych celów zapisuje się w postaci głównych bloków i ciągów działań i czynności i operacji tworząc w ten sposób strukturę procesu uczenia się. Następnie projektuje się strukturę działalno-

ści nauczyciela. Ustala się również główne sprzężenia pomiędzy tymi dwoma procesami. Tak sformułowana koncepcja procesu nauczania – uczenia się jest punktem wyjścia do dalszych prac projektowych.

Rysunek 4 przedstawia kolejne grupy czynności, które wykonuje nauczyciel w pierwszym etapie prac projektowych.

W etapie tym wyróżnione zostały trzy podstawowe grupy czynności:

A – wyodrębnianie i określanie tych działań i czynności uczniów w procesie uczenia się, które mogą lub powinny być związane z eksperymentami fizycznymi. Rozstrzygają o tym struktura wiedzy i umiejętności w które chcemy wyposażać uczniów oraz cele nadrzędne wynikające z przyjętego modelu absolwenta,

B – określenie tematów, celów i miejsca poszczególnych eksperymentów w czynnościach uczniów i nauczyciela,

C – ustalenie zbioru eksperymentów fizycznych.

Czynności A, B i C są ze sobą sprzężone i wymagają sięgania do pewnych bloków informacyjnych. Są to: ustalenia psychologii o procesie uczenia się człowieka oraz wynikające z nich wytyczne dotyczące konstrukcji dróg uczenia się, metody, zasady, środki i formy możliwe do wykorzystania w nauczaniu fizyki, ogólne postulaty dydaktyki fizyki formułowania w stosunku do szkolnych eksperymentów fizycznych. Dydaktyka fizyki określa rodzaje szkolnych eksperymentów fizycznych, ich wersja, funkcje oraz formułuje szczegółowe wskazówki dotyczące sposobów ich stosowania w procesach nauczania i uczenia się fizyki.

Efektom czynności projektowych A i B jest zbiór czynności uczniów i czynności nauczyciela, w których eksperymenty te mogą lub powinny wystąpić.

W tym momencie należy sytuację sprowadzać do realiów, które przy realizacji programu zastaniemy w klasie. Należy więc uwzględnić aktualne możliwości uczniów oraz ich potrzeby, uwzględnić bazę materialną, wziąć pod uwagę strukturę osobowościową nauczyciela. Ponadto należy uwzględnić przewidziane przez program i opisane w literaturze eksperymenty dotyczące danego działu programowego. Należy również wziąć pod uwagę alternatywne możliwości zrealizowania celów w sposób różny niż przez zastosowanie eksperymentów fizycznych, (gdyby takich eksperymentów nie można było zrealizować lub stosowanie metody alternatywnej byłoby w określonej sytuacji korzystniejsze).

Za kryteria poprawnego wyboru eksperymentu przyjęto:

- pedagogiczne kryterium przydatności eksperymentów,
- kryterium ważności ze względu na strukturę treści fizycznych,
- kryterium użyteczności nabywanej wiedzy i umiejętności,
- kryterium zgodności funkcji eksperymentów z przyjętą koncepcją osiągnięcia celów,

- kryterium prakseologiczne maksymalizowania szansy osiągnięcia celów (osiąga się to przez uwzględnienie różnorodnych czynników związanych z samym eksperymentem jak i z eksperymentatorem i odbiorcami),
- kryterium wielowariantowości i elastyczności (w praktyce jest bowiem możliwe uzyskanie celów różnych od zamierzonych przy zastosowaniu określonego, niewłaściwego wariantu eksperymentu w pracy z określonymi uczniami),
- kryterium bezpieczeństwa eksperymentujących,
- kryterium efektywności (stosunku uzyskiwanych efektów do czasu pracy uczniów przy uwzględnieniu możliwości uczniów).

Jak widać z przyjętych kryteriów, podczas wykonywania grupy czynności C konieczne jest modyfikowanie eksperymentów już istniejących, tworzenie ich nowych wersji i wariantów oraz projektowanie eksperymentów nowych. Operacja ostatecznego ustalania zbioru eksperymentów ma więc charakter kreatywny. Na tym etapie prac projektowych dokonuje się również wstępnych ustaleń, które eksperymenty wykonywane będą przez nauczyciela a które przez uczniów.

Efektem końcowym bloku czynności A, B i C jest ogólna koncepcja realizacji celów procesu uczenia się i nauczania „obudowana” szkolnymi eksperymentami fizycznymi, nauczycielskimi i uczniowskimi.

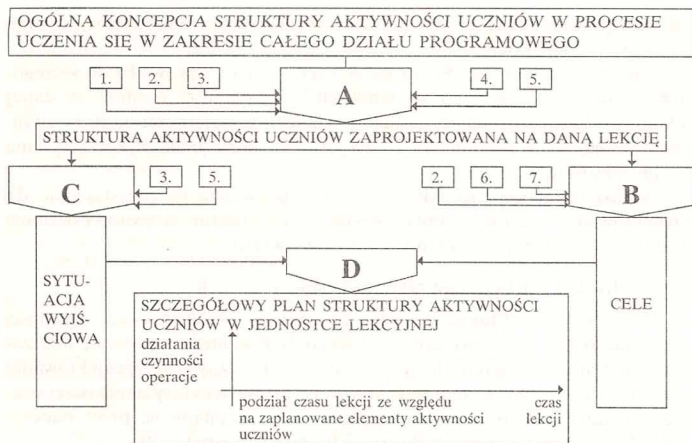
4.2. Czynności drugiego etapu projektowania szkolnych eksperymentów fizycznych

Etap drugi prac projektowych prowadzi do szczegółowego określenia drogi uczenia się uczniów oraz drogi kierowania uczeniem się w zakresie poszczególnych jednostek metodycznych (lekcji). Treści tych prac i skuteczność przyjmowanych rozwiązań wymaga zaprojektowania najpierw szczegółowych dróg uczenia się uczniów a następnie szczegółowego określenia struktury aktywności nauczyciela przygotowującego, zapoczątkowującego, ukierunkowującego, kontrolującego i oceniającego proces uczenia się uczniów.

4.2.1. Projektowanie aktywności uczniów (drogi uczenia się) w zakresie jednostki metodycznej (lekcji)

Strukturę procesu projektowania działań uczniów przedstawia rys. 5. Z ogólnej koncepcji struktury aktywności uczniów w procesie uczenia się w zakresie działu programowego należy wyodrębnić ten zakres, który będzie przeznaczony do zrealizowania w danej jednostce lekcyjnej. (Na rys. 5 grupa czynności A). Głównymi czynnikami wpływającymi na projekt zakresu i struktury aktywności uczniów w danej lekcji są:

- 1) aktualne potrzeby uczniów (wynikające z drogi uczenia się uczniów



Rys. 5 Szczegółowe projektowanie aktywności uczniów na daną lekcję.

Fig. 5 Detailed projecting of student's activity for particular lesson.

□ – główne obszary informacji wykorzystywanych w poszczególnych grupach czynności projektowych.

◡ – grupy czynności nauczyciela projektującego strukturę aktywności uczniów w czasie lekcji z fizyki.

w zakresie całego działu programowego oraz rozpoznanej sytuacji wyjściowej),

- 2) aktualne możliwości poznawcze uczniów,
- 3) aktualna wiedza i umiejętności uczniów,
- 4) stan przygotowania i wyposażenia pracowni,
- 5) pracochłonność i czasochłonność projektowanych działań, czynności i operacji uczniowskich.

Grupa A czynności projektowych ma charakter twórczy. Z wersji głównej (lub alternatywnych koncepcji) ogólnej struktury aktywności uczniów zostają wybrane te elementy, które gwarantują na danym etapie najlepsze i najpełniejsze osiągnięcie przez uczniów zakładanych celów.

Wyodrębniony odpowiedni blok działań, czynności i operacji uczniowskich dotyczy pewnego zakresu materiału merytorycznego z fizyki, pewnej podstruktury dydaktycznej. Analiza materiału merytorycznego pozwala uszczegółowić cele poznawcze, kształcące i wychowawcze (jest to operacja B czynności projektowych). Pomocne będzie w tej grupie czynności posługiwanie się przez projektującego hierarchicznym układem celów nauczania – uczenia się fizyki. Zaleca się by cele poszczególnych elementów aktywności

uczniów formułowane były w postaci oczekiwanych odpowiedzi, działań i postaw uczniowskich.

Następna grupa czynności projektowych, grupa C, prowadzi do szczegółowego określenia sytuacji wyjściowych dla czynności uczniów w danej lekcji. Uwzględnić tu należy aktualną wiedzę i umiejętności uczniów zwracając uwagę na te wiadomości i umiejętności, które będą wykorzystywane na projektowanej lekcji.

Wyniki czynności projektowych B i C pozwalają na przystąpienie do projektowania najbardziej optymalnych wersji struktur aktywności uczniów w danej lekcji (grupa D czynności projektowych)

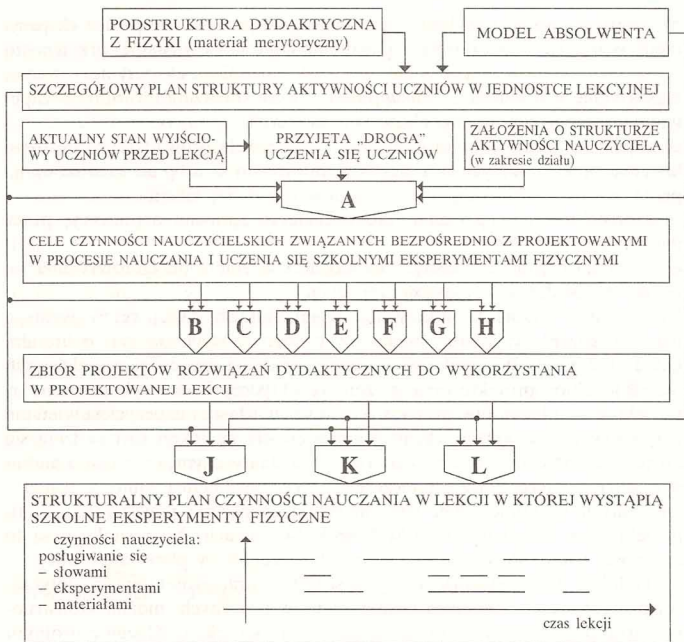
4.2.2. Projektowanie czynności nauczycielskich

Rysunek 6 przedstawia elementy procesu projektowania tych czynności nauczycielskich, które związane są z wykorzystywaniem w procesie nauczania – uczenia się szkolnych eksperymentów fizycznych. Zaprojektowanie szczegółowego i zwykle wielowariantowego planu struktury aktywności uczniów w danej jednostce lekcyjnej pozwala na przystąpienie przez nauczyciela do zaprojektowania struktury aktywności własnej w tej lekcji.

Projektowanie eksperymentów fizycznych, nauczycielskich i uczniowskich podlega w zasadzie tym samym regułom co projektowanie naukowych eksperymentów w fizyce. Jednak czynności nauczyciela wykonującego na lekcji eksperyment fizyczny lub kierującego laboratoryjną pracą uczniowską nie mogą ograniczać się jedynie do tych czynności i operacji, które wykonuje eksperymentator – fizyk. Czynności nauczyciela podejmują organizowanie i kierowanie całym procesem uczenia się uczniów przy pomocy eksperymentów fizycznych za pomocą odpowiedniego komentarza, pytań, rysunków, posługiwania się odpowiednimi środkami i materiałami dydaktycznymi. Struktura tych czynności nauczycielskich zależy od przyjętego w strukturze aktywności uczniów, toku ich rozumowania oraz innych szczegółowych rozwiązań dotyczących dróg uczenia się uczniów. Cele działań i czynności nauczycielskich związanych ze szkolnymi eksperymentami fizycznymi są precyzowane w oparciu o znajomość zaplanowanej wcześniej struktury aktywności uczniów oraz ustaleń poczynionych w ramach projektowania ogólnej koncepcji realizacji celów w procesie nauczania. (Na rys. 6 jest to grupa A czynności nauczycielskich).


Do najistotniejszych celów czynności projektowych dotyczących bezpośrednio wykorzystywania eksperymentów na lekcjach zaliczyć można:

- 1) wytworzenie sytuacji, w których podczas budowania systemu wiedzy i umiejętności uczniów wytworzy się potrzeba przeprowadzenia eksperymentów oraz nastąpi uświadomienie i sprecyzowanie celów i dróg pracy eksperymentalnej,
- 2) zaprojektowanie sposobu wytworzenia u uczniów pozytywnych motywacji



Rys. 6. Projektowanie czynności nauczycielskich związanych bezpośrednio z eksperymentami fizycznymi.

Fig. 6 Projecting teachers actions directly connected with experiments in physics.

 – grupy czynności nauczyciela projektującego swoją strukturę aktywności w czasie jednostki lekcyjnej.

cji do podjęcia i wykonywania lub obserwowania procesu eksperymentowania (stan taki osiąga się między innymi przez uświadomienie korzyści podejmowania prac eksperymentalnych dla dalszego uczenia się fizyki i dla życia codziennego, oddziaływanie na emocje, dostarczanie okazji do odczuć pozytywnych, sprawiających satysfakcję itp),

3) zaprojektowanie sposobów zapoznawania uczniów z drogą eksperymentowania (metodami) czyli osiągnięcia stanu świadomości dróg osiągania za pomocą eksperymentów,

4) zaprojektowanie rozwiązań szczegółowych zapewniających prawidłowy przebieg eksperymentów i dostarczenie istotnych dla procesu uczenia się wyników obserwacji,

- 5) zaprojektowanie rozwiązań zapewniających prawidłowy odbiór eksperymentów między innymi przez zapewnienie logicznej i wizualnej przejrzystości samych układów eksperymentalnych jak i przebiegu eksperymentowania, zapewnienie widoczności, atrakcyjności a także stworzenie warunków zapewniających bezpieczeństwo eksperymentujących,
- 6) zaprojektowanie działań i czynności nauczyciela prowadzących do uzyskiwania przez nauczyciela i uczniów informacji o stopniu zrealizowania przez uczniów celów etapowych i końcowych danej lekcji,
- 7) zaprojektowanie rozwiązań zapewniających sprawną organizację pracy nauczycielowi i uczniom,
- 8) ustalenia czynności własnych nauczyciela w etapie przygotowywania się do przeprowadzenia projektowanej lekcji.

Realizacja w etapie projektowania wymienionych wyżej celów wymaga przeprowadzenia czynności projektowych oznaczonych na rys. 6 literami B,C,D,E,F,G,H. W wyniku powyższych działań i czynności projektowych powstaje zbiór projektów rozwiązań dydaktycznych do wykorzystania w projektowanej lekcji oraz wytycznych do pracy własnej nauczyciela w etapie przygotowania. Ponieważ czynności nauczyciela na lekcji sprowadzają się do posługiwania się słowem, materiałami dydaktycznymi i środkami audio-wizualnymi najczęściej z jednoczesnym wykonywaniem czynności eksperymentalnych to koniecznym jest zazwyczaj rozpisanie powyższego zbioru projektów w trzech wymienionych wyżej warstwach. Na rysunku 6 są to czynności I,K,L. Powstaje w ten sposób szczegółowy plan danej lekcji.

Podobne do przedstawionej wyżej struktury prac projektowych, dotyczącej projektowania szkolnych eksperymentów fizycznych, można skonstruować struktury dotyczące innych elementów treści lekcji. Złożenie projektu struktury aktywności uczniów w danej jednostce lekcyjnej z projektem struktury aktywności nauczyciela w tej lekcji prowadzi do powstania szczegółowego projektu tej lekcji. Złożenie to kończy projektowanie lekcji. Projekt lekcji, który w ten sposób powstaje jest punktem wyjścia do etapów przygotowania, realizacji i kontroli procesu uczenia się i nauczania fizyki.

5. Uwagi końcowe

Przedstawione w pracy czynnościowe podejście do kształcenia umiejętności nauczycieli w etapie projektowania jest w sposób konsekwentny wprowadzane do praktyki kształcenia przyszłych nauczycieli fizyki w Zakładzie Dydaktyki Fizyki Instytutu Fizyki Uniwersytetu Łódzkiego.

Praktyka wskazuje na niektóre korzyści jakie daje to podejście.

Uświadomienie studentom kolejnych działań i czynności w etapie projektowania procesu uczenia się i nauczania fizyki połączone z jednoczesnym wykazywaniem konieczności ich podejmowania a także wskazywaniem bloków informacyjnych z fizyki, dydaktyki fizyki, psychologii, pedagogiki

i innych nauk powoduje, że aktywność studentów jest uporządkowana, że pracują z pełną świadomością celów i dróg ich osiągnięcia oraz koniecznego zakresu swych prac.

Takie uporządkowanie pracy studentów jest ważne w obliczu ogromu dyrektyw i wytycznych teorii, często o bardzo dużym stopniu ogólności lub uszczegółowienia. W praktyce ten natłok informacji powoduje trudności z „przetłumaczeniem” teorii na działania praktyczne. Proponowane podejście niweluje te trudności. W tym sensie stanowi pomost między ustaleniami teorii a kształceniem umiejętności praktycznych przyszłych nauczycieli fizyki.

W przedstawionym przykładzie ukazano sposób usystematyzowania treści działań studentów w etapie projektowania procesu dydaktyczno-wychowawczego i tylko tych działań projektowych, które dotyczyły bezpośrednio szkolnych eksperymentów z fizyki. W praktyce przygotowania nauczycieli przedstawione podejście stosowane jest w kształceniu umiejętności, które są związane z innymi treściami i innymi etapami pracy nauczyciela fizyki.

Pełniejsza analiza konsekwencji stosowania przedstawionego podejścia możliwa będzie po opracowaniu wyników badań które są systematycznie prowadzone w tym zakresie.

BIBLIOGRAFIA

- [1] T. Tomaszewski, Wstęp do psychologii, PWN, W-wa, 1971.
- [2] Psychologia, red. T. Tomaszewski, PWN, W-wa, 1976.

JADWIGA SKURSKA
PIOTR SKURSKI

ACTIVE ATTITUDE TOWARDS TRAINING SKIUS OF PROJECTING SCHOOL EXPERIMENTS IN PHYSICS IN PHYSICS DIDACTIS LABORATORY

SUMMARY

In this work we are presented analysis of physics teaching and learning processes. From the point of view of psychological theory concerning activity in both teacher's and pupils' action and activity categories. Special attention has been paid to the learning how to plan physics experiments at school. In teacher's planning, two stages have been defined, planning activities in both stages being presented in a structural form. The necessity of having in the preparatory stage of physics teaching-learning process first – actions and activities of students and then of a teacher was emphasized. The practical advantages of the above approach, for the education of future physics teachers has been also underlined here.