

UTILIZAREA PLANURILOR GENERALIZATE LA STUDIUL ȘTIINȚELOR

USING GENERALIZED PLANS IN SCIENCE TEACHING

Viorel BOCANCEA, dr. conf.,

UPS „Ion Creangă”, Chișinău,

ORCID ID: 0000-0002-7055-678X

E-mail: vibocancea@gmail.com

CZU: 373.02:53

DOI: 10.46727/c.25-04-2024.p78-86

Rezumat. Articolul este consacrat utilizării planurilor generalizate la studiul științelor. Planurile generalizate reflectă cerințele generale față de studiul fiecărui element de structură a cunoștințelor, adică ce trebuie să cunoască elevii despre fiecare fenomen, mărime, lege sau teorie, indiferent de domeniul cunoașterii științifice. Se dau exemple de planuri generalizate și rolul acestora în formarea competențelor școlare. Planurile generalizate și-au confirmat eficiența la sistematizarea cunoștințelor și la formarea abilităților, dar nu și la formarea atitudinilor.

Cuvinte-cheie: planuri generalizate, studierea științelor, competențe școlare.

Abstract. The article is devoted to the use of generalized plans in the study of sciences. The generalized plans reflect the general requirements for the study of each element of the structure of knowledge, that is, what the students must know about each phenomenon, quantity, law or theory, regardless of the field of scientific knowledge. Examples of generalized plans and their role in the formation of school skills are given. Generalized plans have confirmed their effectiveness in systematizing knowledge and building skills, but not in building attitudes.

Keywords: generalized plans, science education, school competences.

Introducere

Planurile generalizate reflectă cerințele generale față de studiul fiecărui element de structură a cunoștințelor, adică ce trebuie să cunoască elevii despre fiecare fenomen, mărime, lege sau teorie, indiferent de domeniul cunoașterii

științifice [1]. Astfel de planuri se numesc generalizate, deoarece odată fiind utilizate la studiul unui element (mărime, fenomen, lege), acestea pot fi utilizate cu succes la studiul altui element de la altă disciplină. Acestea pot fi transferate în alt domeniu sau context. Este demonstrat faptul că utilizarea acestor planuri accelerează procesul de formare la elevi a priceperilor de lucru cu literatura, evidențiază momentele principale dintr-un text, previn studiul superficial al textului, contribuie la îmbunătățirea cunoștințelor la disciplinele studiate, formează cunoștințe metadisciplinare, deoarece servesc ca bază pentru însușirea conceptelor, legilor și a teoriilor, indiferent de disciplina la care au fost studiate. Aceste planuri se reflectă și asupra conținutului și structurii răspunsurilor elevilor, care devin mai concise după formă și mai profunde după conținut, evitând formalismul în apreciere. Majoritatea din aceste planuri au fost propuse de academicianul Usova A.V. În continuare, vom exemplifica cu unele din acestea.

Elementele de structură ale cunoștințelor științifice sunt reprezentate în *Figura 1*.

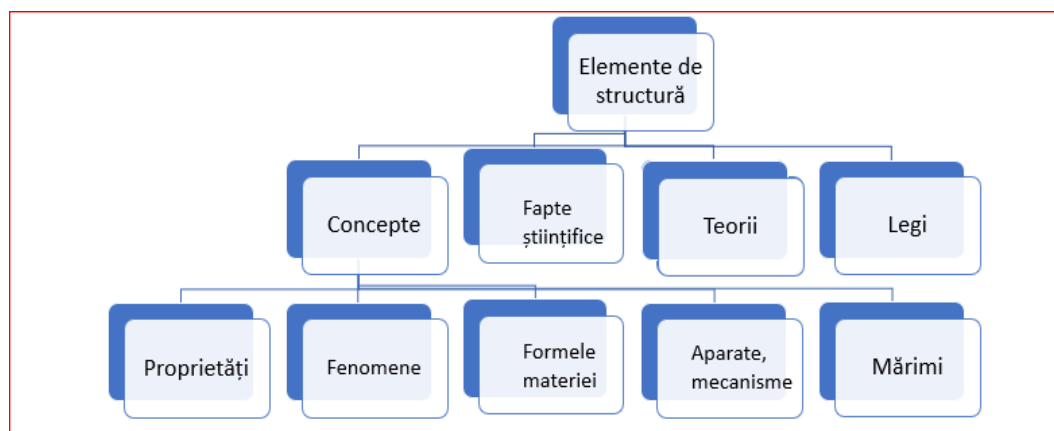


Figura 1. *Elementele de structură ale cunoștințelor științifice*

Planuri generalizate de studiere

Planul generalizat al studierii unui fapt științific include:

1. obiectul cunoașterii,
2. scopul cercetării,
3. informații principale din viața și activitatea savantului,
4. mijloacele de cunoaștere,
5. condițiile în care a decurs cercetarea,

6. metodele/procedeele de cercetare utilizate,
7. rezultatele cercetării,
8. relațiile acestei cercetări cu altele.

Exemplu de plan generalizat utilizat la studiul faptului că toate corpurile cad cu aceeași accelerație:

1. *Obiectul cunoașterii:* comportarea corpurilor, atunci când acestea se mișcă doar sub acțiunea forței de greutate.
2. *Scopul cercetării:* de demonstrat că toate corpurile cad cu aceeași accelerație.
3. *Acest fapt a fost demonstrat* de savantul italian Galileo Galilei.
4. *Mijloacele de cunoaștere:*
 - a) a studiat mișcarea corpurilor pe un plan înclinat;
 - b) a studiat mișcarea pendulului gravitațional;
 - c) a studiat căderea corpurilor.
5. *Condițiile în care a decurs cercetarea:* a înlăturat factorii secundari și s-a concentrat pe studiul dependenței vitezei de accelerația căderii libere.
6. *Metodele/procedeele de cercetare utilizate:*
 - a) experimentul imaginat;
 - b) observarea mișcării corpurilor pe planul înclinat;
 - c) experimentul cu aruncarea corpurilor de la înălțime.
7. *Rezultatele cercetării:*
 - a) toate corpurile cad cu aceeași accelerație;
 - b) pentru toate corpurile din locul dat accelerația $|\vec{g}| = \text{const.}$
8. *Relațiile acestei cercetări cu altele.* Distanțele parcurse de corpuri la căderea în vid, indiferent de mărimea acestora, cresc proporțional cu pătratul duratei.

Planul generalizat al studierii unei mărimi include:

1. identificarea fenomenului sau a proprietății caracterizate de această mărime,
2. definirea mărimii,

3. scrierea formulei (în cazul unei mărimi derivate, formula exprimă relația acestei mărimi cu altele),

4. stabilirea tipului mărimii (scalară sau vectorială),

5. indicarea unității de măsură a acestei mărimi,

6. procedeul de măsurare.

Exemplu de plan generalizat al studiului mărimii „masa corpului”:

1. Masa caracterizează inerția corpurilor.

2. Se numește masă mărimea fizică care exprimă inerția corpurilor.

3. Simbolul masei – m .

4. Masa este o mărime scalară.

5. Unitatea de măsură este kilogramul.

6. Unul dintre procedeele măsurării masei are la bază legea deformării elastice, conform căreia deformarea arcului dinamometrului este direct proporțională cu masa corpului.

Planul generalizat al studierii unui fenomen include:

1. particularitățile externe ale fenomenului,

2. condițiile în care decurge fenomenul,

3. esența fenomenului și a mecanismului desfășurării acestuia,

4. definiția fenomenului,

5. mărimile ce caracterizează fenomenul,

6. utilizarea fenomenului în practică,

7. moduri de prevenire a efectelor negative ale fenomenului asupra omului și naturii.

Exemplu de plan generalizat al studierii mișcării după inerție:

1. Particularități externe ale mișcării după inerție se manifestă prin faptul că corpul continuă mișcarea atunci când asupra acestuia nu acționează alte corpuri în sensul mișcării sale sau prin păstrarea stării de repaus. Acest fenomen are loc în sisteme inerțiale de referință.

2. Fenomenul mișcării după inerție s-ar fi observat atunci când asupra corpului n-ar fi acționat alte corpuri (forțe) în sisteme inerțiale de referință.
3. Esența fenomenului mișcării după inerție constă în păstrarea stării de repaus ori de mișcare rectilinie uniformă.
4. Se numește mișcare după inerție fenomenul păstrării stării de repaus ori de mișcare rectilinie uniformă în lipsa acțiunii altor corpuri.
5. Fenomenul mișcării după inerție este relaționat cu mișcarea și starea de repaus.
6. Acest fenomen se descrie cantitativ de viteza corpului în lipsa acțiunii forțelor, $|\vec{v}| = \text{const.}$ atunci când $\vec{F} = 0$.
7. Fenomenul mișcării după inerție se ia în considerare la transport, în producere și în cotidian.

Exemplu de plan generalizat al studierii proprietății inerția corpului:

1. Inerția este proprietatea corpurilor, care se manifestă prin schimbarea diferită a vitezei la interacțiune.
2. Principala condiție de manifestare a inerției este interacțiunea.
3. Esența inerției constă în faptul că niciun corp nu-și poate modifica instantaneu viteza. Pentru aceasta, întotdeauna, este necesar un anumit timp. Din două corpuri, mai inert este acela care mai lent își modifică viteza, adică acel corp pentru modificarea vitezei căruia cu aceeași valoare la aceeași acțiune din exterior este necesar un interval de timp mai mare.
4. Inerția este proprietatea corpurilor de a-și modifica viteza nu momentan, dar într-un anumit interval de timp.
5. Inerția corpurilor este relaționată cu alte proprietăți și fenomene: mișcarea, variația mișcării, interacțiunea, mișcarea după inerție.
6. Principala caracteristică cantitativă a inerției este masa corpului. Cu cât mai mult are loc variația vitezei corpului cu aceeași valoare, la aceeași acțiune din exterior, cu atât mai mare este masa corpului:

$$\frac{|\vec{a}_1|}{|\vec{a}_2|} = \frac{m_2}{m_1}$$

7. De inerție se ține cont în producție, la transport și în cotidian, acolo unde din cauza inerției nu e posibil să pornim sau să oprim transportul, strungul etc.

Planul generalizat al studierii unei teorii:

1. faptele științifice care au stat la baza elaborării teoriei,
2. conceptele teoriei,
3. principiile, postulatele ce stau la baza teoriei,
4. aparatul matematic,
5. faptele experimentale ce confirmă justetea principiilor fundamentale,
6. ansamblul fenomenelor explicate de teorie,
7. fenomenele și proprietățile corpurilor prezise de teorie.

Planul generalizat al studierii unui aparat include:

1. denumirea,
2. destinația,
3. structura și principiul de funcționare (principalele piese și interacțiunea acestora),
4. domeniul de aplicare,
5. regulile de utilizare și păstrare.

Exemplu de plan generalizat al studierii dinamometrului:

1. *Denumirea.* Dinamometru cu arc.
2. *Destinația.* Măsurarea forțelor la efectuarea lucrărilor de laborator.
3. *Structura și principiul de funcționare (principalele piese și interacțiunea acestora).* Dinamometrul este alcătuit din suport pe care e imprimată scala și un arc cu cârlig, de care se fixează corpurile ale căror masă se măsoară. Într-un dinamometru cu arc, forța este transmisă arcului, care, în funcție de direcția forței, este comprimat sau întins. Valoarea deformării elastice a arcului este proporțională cu forța deformatoare, indicată de acul indicator, fixat de arc.
4. *Domeniul de aplicare.* Măsurarea forțelor de până la mărimea maximă indicată pe scală.

5. *Reguli de utilizare și păstrare.* Nu se admite suspendarea corpurilor cu o pondere mai mare decât valoarea maximă pentru a preveni deteriorarea arcului. A se păstra în dulapuri, ferite de praf, la o umiditate normală a încăperii.

Planul generalizat al studierii unui proces tehnologic include:

1. destinația,
2. importanța procesului tehnologic,
3. fenomenele, legile care se află la baza procesului tehnologic,
4. etapele principale ale procesului tehnologic,
5. cerințele față de produsul final,
6. cerințele tehnicii securității,
7. cerințe față de competențele personalului,
8. respectarea cerințelor ecologice.

Priceperea generalizată de a realiza independent un experiment [2, p. 62] include:

1. clarificarea scopului,
2. formularea ipotezei,
3. stabilirea condițiilor necesare pentru atingerea scopului,
4. proiectarea experimentului,
5. selectarea materialelor și aparatelor necesare,
6. realizarea montajului, circuitului electric,
7. efectuarea experimentului cu înregistrarea datelor,
8. prelucrarea matematică a rezultatelor măsurărilor,
9. analiza rezultatelor experimentului, formularea concluziilor.

Competența școlară este definită ca „un sistem integrat de cunoștințe, abilități, atitudini și valori, dobândite, formate și dezvoltate prin învățare, a căror mobilizare permite identificarea și rezolvarea diferitor probleme în diverse contexte și situații” [3, p. 16].

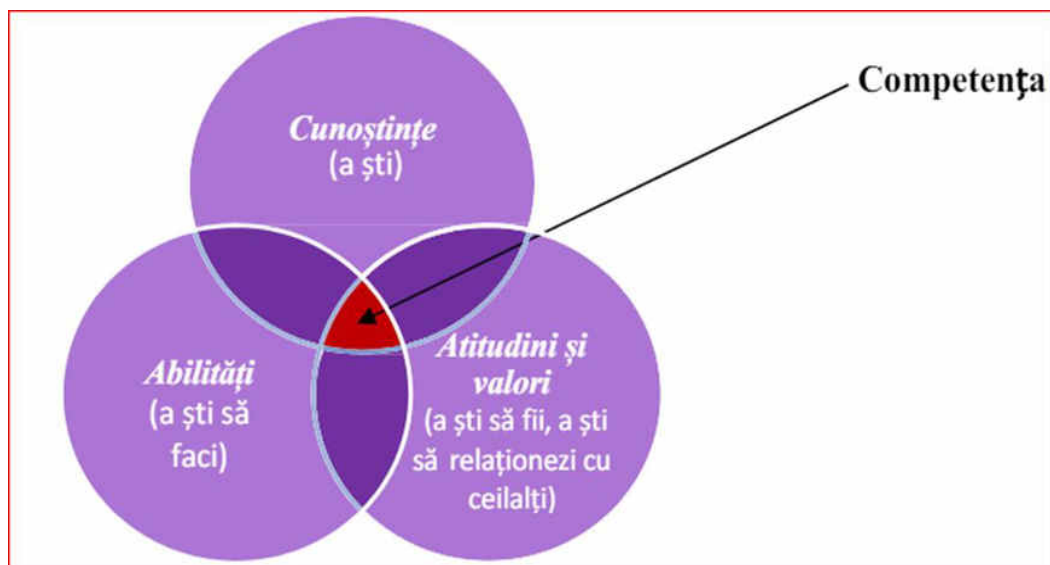


Figura 2. Structura competenței școlare conform Cadrului de Referință a Curriculumului Național [3, p. 16]

Care ar fi rolul planurilor generalizate în formarea competențelor școlare?

Planurile generalizate pot servi la formarea cunoștințelor și abilităților, dar nu și la formarea atitudinilor.

În conformitate cu *Taxonomia* lui Krathwohl, deosebim următoarele clase comportamentale:

1. receptarea – conștientizarea mesajului,
2. reacția/răspunsul,

Obiective: Elevul dă un răspuns, dar nu acceptă deplin necesitatea de a face acest lucru.

3. valorizarea/preferința pentru o valoare,

Obiective: Atribuirea unor valori unui fenomen.

4. organizarea unui sistem de valori,
5. caracterizarea/ordonarea generalizată.

Nici la una din aceste clase nu se pot aplica planurile generalizate pentru realizarea obiectivelor din domeniul afectiv.

Concluzii

Planurile generalizate se utilizează cu succes la studiul elementelor de structură a cunoștințelor științifice, având un potențial de transfer de la o disciplină la alta.

Planurile generalizate și-au confirmat eficiența la sistematizarea cunoștințelor și la formarea abilităților, dar nu și la formarea atitudinilor.

Procesul de formare a atitudinilor este mult mai complex și nu poate fi algoritmat.

Atitudinea se manifestă în activitate și practic e imposibil de evaluat.

Bibliografie:

1. *Cadrul de referință al Curriculumului Național*. Chișinău: Lyceum, 2017.
2. YAVORUK, O. *Physics teaching and educational interdisciplinarity with A.V. USOVA revisited*. 16th International Technology, Education and Development Conference, 7-8 March, 2022.
3. УСОБА, А.В., БОБРОВ, А.А. *Формирование учебных умений и навыков у учащихся на уроках физики*. М.: Просвещение, 1988.