

POPA ALINA-MARIA

**PREDAREA-ÎNVĂȚAREA UNITĂȚILOR DE MĂSURĂ
PENTRU TIMP**

Lucrare științifică



ISBN 978-606-8193-41-0

Editura Sfântul Ierarh Nicolae

2010

REFERENT ȘTIINȚIFIC
CONF. DR. POPESCU MARCELA

CUPRINS

CAPITOLUL I PRECIZAREA TEMEI ȘI MOTIVAREA ALEGERII EI	4
CAPITOLUL II CONSIDERAȚII PSIHOPEDAGOGICE PRIVIND	6
PROCESUL DE PREDARE-ÎNVĂȚARE A UNITĂȚILOR DE MĂSURĂ PENTRU TIMP LA CLASELE I-IV	6
CAPITOLUL III PRECIZAREA IPOTEZEI GENERALE ȘI A IPOTEZELOR PARTICULARE.	33
CAPITOLUL IV PREZENTAREA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR.....	39
CAPITOLUL V CONCLUZII. PROPUNERI. PROBLEME DESCHISE.....	54
<i>BIBLIOGRAFIE</i>	57

CAPITOLUL I

PRECIZAREA TEMEI ȘI MOTIVAREA ALEGERII EI

1.1. MOTIVARE GENERALĂ

Cultura generală include cultura științifică. Matematica are deci o importanță deosebită, ce rezista și din conținut și din larga ei aplicabilitate în diverse domenii ale vieții sociale, economice, culturale, tehnice etc. Având în vedere această importanță deosebită a matematicii, școala urmărește ca elevii să își însușească cunoștințele, priceperile și deprinderile specifice. De aceea, învățământul matematic presupune schimbări cantitative și calitative vizând modernizarea procesului de predare-învățare-evaluare, dar mai ales relația cu aspectele practice, aplicative, creatoare și novatoare.

Astfel, *Predarea-învățarea unităților de măsură pentru timp* este o temă care a fost , este și va fi mereu de actualitate, dacă ne gândim la aplicațiile practice, din viața de zi cu zi. Dacă elevii își vor însuși bine aceste noțiuni, ele vor facilita înțelegerea altor noțiuni, nu doar la matematică, ci și la multe alte discipline științifice, dar în special la fizică. Aceste noțiuni sunt indispensabile și la disciplinele tehnico-aplicative , dar și la înțelegerea unor aspecte din natură, din viață sau din societate.

1.2. MOTIVARE PERSONALĂ

Mi-am ales această temă deoarece matematica a fost una din disciplinele mele preferate, în special matematica elementară.

Realizând această lucrare de cercetare am căutat să valorific întreaga

mea experiență din cei trei ani de colegiu, cunoștințele de la matematică, de la psihopedagogie, precum și cele de metodică. Din punct de vedere matematic tema este tratată, mai ales la nivel elementar, absolut complet. De aceea, doar din punct de vedere psihopedagogic și metodic tema mai poate fi completată cu unele clarificări în ceea ce privește unele aspectele mai puțin tratate .

Un alt motiv pentru care am ales această temă este și faptul că la practica pedagogică am asistat și am susținut lecții la disciplina matematică, unele chiar vizând ***unitățile de măsură pentru timp***, motiv pentru care am știut că voi finaliza cu succes această lucrare.

Realizarea acestei lucrări de cercetare este un exercițiu dificil, dar util pentru viitoarea mea carieră didactică.

CAPITOLUL II

CONSIDERAȚII PSIHOPEDAGOGICE PRIVIND PROCESUL DE PREDARE-ÎNVĂȚARE A UNITĂȚILOR DE MĂSURĂ PENTRU TIMP LA CLASELE I-IV

Formarea unor deprinderi de calcul și raționament matematic oral și în scris este prioritară în ciclul primar, fiind urmărite cu precădere corectitudinea, rapiditatea calculului și a raționamentului, dar și utilizarea unor procedee corespunzătoare, mai ales că toate cunoștințele dobândite au o mare legătură cu practica, sunt utile și necesare, atât la școală, cât și în viața de zi cu zi. Vom preciza un lucru recunoscut de psihopedagogi și anume că matematica în mod general, însușirea unităților de măsură pentru timp, în particular, dezvoltă toate componentele psihicului. Deși aceste componente se întrepătrund, interacționează, constituie un tot unitar, pentru a le analiza corespunzător, vor fi urmărite fiecare separat.

Până să acționeze în lumea ideilor, omul trăiește și acționează în lumea obiectelor și fenomenelor concrete, materiale. Viața psihică începe prin *contact senzorial* cu acestea; primele acțiuni apar ca *reacții de răspuns* la acțiunea acestora. Astfel, însușirea unităților de măsură pentru timp determină dezvoltarea anumitor *senzații* determinate de reflectarea însușirilor separate ale obiectelor corespunzătoare întâlnite. Prin senzații, elevul reflectă particularitățile obiectelor folosite de el în măsurarea anumitor perioade de timp etc. *Senzațiile* sunt primele procese psihice și cele mai simple care-i semnalizează subiectului (copilului) ce se întâmplă în jurul său, fiind deci cea mai simplă legătură informațională cu realitatea, înștiințându-l pe acesta despre varietatea și bogăția însușirilor obiectelor cu care lucrează. *Senzațiile* sunt la baza tuturor cunoștințelor omului despre lume, a tuturor celorlalte procese psihice.

Însușirea unităților de măsură pentru timp contribuie și la dezvoltarea percepțiilor. *Percepția este procesul psihic primar, dar complex de reflectare - sub formă de imagine intuitivă - a obiectelor și fenomenelor lumii înconjurătoare în unitatea însușirilor lor în momentul acțiunii lor nemijlocite asupra receptorilor, fiind un proces de cunoaștere senzorială mai complex decât senzația.* Percepția reprezintă atât procesul psihic de reflectare a obiectelor în totalitatea însușirii lor, cât și produsul final al acestui proces: *imaginea sau perceptul.* Însușirile obiectelor corespunzătoare folosite în predarea - învățarea unităților de măsură pentru timp, cu care elevii măsoară anumite intervale de timp, acționează asupra receptorilor acestora concomitent, în strânsă legătură și inter condiționare, constituind o unitate complexă. *Percepția se produce ca rezultat al acțiunii unui stimul complex, stimul care, prin proprietățile sale acționează concomitent sau succesiv asupra mai multor analizatori.*

Lucrând cu unitățile de măsură pentru timp, se poate remarca cu ușurință *obiectivitatea*, ca o caracteristică a percepției (*orice percepție se referă la un obiect concret, este imaginea concret - intuitivă a acestuia și se realizează în interacțiunea bilaterală, dinamică între obiect și subiect*), dar și *integralitatea*, care vizează *caracterul unitar al imaginii perceptive.* Experiența anterioară a elevului cu obiectele de măsurat timpul, exprimând *calitatea percepției de a reflecta obiectul cu atributele sale reale (formă, mărime, culoare etc), chiar dacă se modifică forma sa de prezentare, vizează constanța percepției.* *Reliefarea unor obiecte folosite în procesul de însușire a unităților de măsură pentru timp sau a unor însușiri ale acestora (culoare, formă etc.) în raport cu altele, vizează și evidențiază selectivitatea percepției, concretizată în relația dintre obiect și fond în actul percepției.* Elevul trebuie să aibă o bună percepție privind unitățile de măsură pentru timp, trebuie deci urmărită stimularea și dezvoltarea selectivității percepției.

Reprezentarea este procesul psihic senzorial secundar de reflectare - sub formă de imagine intuitivă unitară dar schematică - a obiectelor și fenomenelor care au acționat anterior asupra receptorilor. Reprezentarea este deci un proces și un produs de ordin secundar, o imagine mintală, un tablou figurativ care se elaborează pe plan mental, pe baza experienței perceptive anterioare. Reprezentarea este o imagine reprodusă, care se bazează pe experiența perceptivă trecută. Pornind de la percepția anterioară a obiectelor de măsurat timpul sau ca rezultat al îmbinării elementelor parțiale ale altor percepții ale elevului, mai mult sau mai puțin legate de unitățile de măsură pentru timp, se constituie reprezentarea timpului, dar și reprezentările corespunzătoare ale unităților de măsură pentru timp. Reprezentările unităților de măsură pentru timp pot fi actualizate spontan (prin acțiunea nemijlocită a unor stimuli concreți, neverbali) sau intenționat (prin acțiunea mediată de cuvânt ca stimul ' specific uman). Cum reprezentarea, ca și percepția, are un caracter intuitiv, fiind o figurare a obiectului, este extrem de importantă și deci trebuie să i se acorde o atenție deosebită. Învățătorul trebuie să formeze elevilor săi reprezentări cât mai conforme cu realitatea și cât mai sugestive. În acest sens, un accent deosebit trebuie pus pe materialul didactic utilizat. Fără un material intuitiv corespunzător se frânează însușirea cunoștințelor, se frânează procesul de formare, în cazul nostru, a reprezentărilor temporale, reprezentări ce au la bază reprezentarea timpului. Dar un material intuitiv prea încărcat frânează formarea și dezvoltarea gândirii abstracte, a procesului de abstractizare și generalizare. E necesară găsirea unei soluții optime, folosirea măiestriei didactice în alegerea și selectarea materialului. Pe baza reprezentărilor spațiale elevul trebuie să fie capabil să rezolve o problemă fără ajutorul materialului intuitiv, sesizând mai bine legăturile și dependența dintre elementele cunoscute și cele necunoscute ale respectivei probleme.

Intercondiționările specifice ce apar privitor la *cunoașterea logico-abstractă* în procesul complex de însușire a unităților de măsură pentru timp sunt numeroase; cunoașterea în general, cunoașterea matematică în special, nu se poate rezuma la conținutul informațional asigurat de nivelul senzorial. Doar *nivelul reflectării logice - abstracte, conceptuale, de reflectare a însușirilor comune, generale și esențiale ale obiectelor specifice matematicii și a relațiilor dintre acestea, atins prin gândire, prin operarea cu noțiuni, judecăți și raționamente* permite realizarea progresului.

Gândirea este procesul psihic secundar în sensul realizării lui pe baza celor primare (senzorial - perceptive), dar având un rol net superior în cunoaștere, complex, specific uman - de reflectare a însușirilor generale și esențiale ale obiectelor și fenomenelor realității obiective, precum și relațiilor esențiale dintre ele. Matematica utilizează, dar și dezvoltă gândirea logică și gândirea dialectică (un proces de gândire mult mai complex și mai nuanțat). Prin gândire se atinge nivelul cel mai înalt de prelucrare și integrare a informațiilor despre timp și unități de măsură pentru timp, se realizează saltul calitativ al cunoașterii de la particular, întâmplător, la general, esențial, necesar, de la simpla constatare, la interpretarea și explicarea logic cauzală. Cunoașterea prin gândire este o cunoaștere indirectă, întrucât se realizează prin prelucrarea mintală și utilizarea informațiilor furnizate de formele cunoașterii senzoriale și prin limbaj, care generalizează datele obținute pe cale senzorială. Predarea-învățarea noțiunilor legate de timp și de unitățile de măsură pentru timp este eficientă atunci când elevul poate utiliza cunoștințele însușite în rezolvarea de exerciții și probleme. În acest sens, se impune cultivarea și educarea creativității și inventivității - în special în formularea și rezolvarea unor probleme deosebite legate de noțiunea de timp și de unitățile de măsură pentru timp. Se urmărește dezvoltarea gândirii convergente, care constă în acel stil de gândire

sistematic, riguros, organizat, algoritmic, unidirecțional, dar și a gândirii divergente, care constă în stilul de gândire care operează constelativ, concomitent, pluridimensional (gândire euristică, creatoare). Însușirea unităților de măsură pentru timp, rezolvarea problemelor legate de acestea, dezvoltă elevului atât gândirea concret - intuitivă, care operează pe plan mintal, predominant cu imagini intuitive și în strânsă legătură cu faptul concret, cât și gândirea abstractă (formală), care operează pe plan mental direct cu concepte, surprinzând reguli logice și structuri generale, dar mai ales gândirea logică, caracterizată prin respectarea cu rigurozitate a legilor și regulilor raționării în căutarea și stabilirea adevărului matematic.

Aprofundând unitățile de măsură pentru timp, elevul își dezvoltă toate operațiile gândirii, cum ar fi *analiza* (operația de descompunere mintală a obiectelor în elementele lor componente, în scopul cunoașterii diferitelor lor însușiri și a relațiilor existente între acestea), *sinteza* (operația complementară analizei, constând în unificarea mintală într-un tot unitar a elementelor obiectului), *comparația* (prin care se confruntă și se evidențiază o serie de asemănări și deosebiri ale obiectelor supuse confruntării), *abstractizarea* (desprinderea, detașarea mintală a însușirilor comune, generale și esențiale din obiecte), *generalizarea* (trecerea de la individual, concret, la general sau categorial), *concretizarea* (care realizează trecerea de la abstractul generalizat, la determinările multiple, reale), *sistematizarea* (ordonarea, organizarea în sistem ierarhic a informațiilor privind conținutul respectiv, în cazul nostru unitățile de măsură pentru timp). Activitatea intelectuală este exprimată prin judecată, înțelegere, explicare, invenție, inducție, deducție, abstractizare, rezolvare de situații problemă, în cazul nostru legate de unitățile de măsură pentru timp.

În procesul de predare - învățare a unităților de măsură pentru timp elevii dobândesc *cunoștințe* noi, *noțiuni* noi, își dezvoltă *judicata* (ca formă a cunoașterii raționale a gândirii, care constă în afirmarea sau negarea a ceva despre un lucru), *raționamentul* (ce constă în judecări ce se leagă între ele și care, confruntate, conduc la obținerea altei judecări noi), cu precădere cel matematic.

Se dezvoltă *limbajul matematic* specific unităților de măsură pentru timp.

Procesul memoriei este un alt proces psihic ce se dezvoltă, în trei faze succesive: faza de *achiziție* (memorare) a noțiunilor legate de unitățile de măsură pentru timp, faza de *reținere*, de conservare, stocare (păstrare) a celor memorate, faza de *actualizare* (recunoașterea și reproducerea celor reținute anterior), acest proces având un rol deosebit în activitatea elevului. *Se apreciază că fără memorie, omul, deci și copilul ar trăi într-un -continuu prezent, numai sub imperiul expresiilor nemijlocite, într-un nou permanent, într-un necunoscut permanent, fiind incapabil să acumuleze experiență, să evolueze, ceea ce ar face practic imposibilă însăși existența.*

Memorarea are im anume specific la disciplina matematică: elevul memorează, cu intenția voită de a memora, o mulțime de formule (referitoare, în cazul nostru, la transformări ale unităților de măsură pentru timp, unele în altele), demonstrații, metode de rezolvare a problemelor, pe care le integrează, pe cât posibil, într-un sistem cât mai unitar și mai operațional. Lucrând cu unitățile de măsură pentru timp elevii își dezvoltă memoria *mecanică*, care constă în aceea că *materialul este întipărit exact în forma în care este perceput (un element, un obiect unul după altul, în stricta lor succesiune, fără sprijin*

pe relațiile inteligibile cu sens, dintre ele), dar și memorarea logică, care constă în aceea că materialul este memorat în mod inteligibil. În memorarea logică, un rol important îl are procesul gândirii, care orientează memorarea spre conținutul materialului de memorat, spre elementele componente care sunt analizate, comparate, generalizate, relevându-se în special legăturile esențiale. Memorarea logică este mult mai eficientă, deoarece asigură o învățare autentică, deplin utilizabilă și operațională.

Potențarea memoriei vizează (implicit în cazul unităților de măsură pentru timp) *rapiditatea* memorării (definițiilor, a imitațiilor de măsură pentru timp, a transformărilor din unele în altele etc), *trăinicia* păstrării celor memorate, *exactitatea* (fidelitatea) și *promptitudinea* reproducerii.

Imaginația este un proces psihic complex de elaborare a unor imagini intuitive noi, prin prelucrarea și combinarea datelor experienței cognitive . Elevul are astfel capacitatea de a-și reprezenta obiectele specifice matematicii, așa cum le-a perceput anterior, dar și capacitatea de a-și reprezenta obiectele nepercepute încă sau pe care nu le va percepe niciodată, deci fără echivalent în experiență sau în realitate, cum ar fi, de exemplu, măsurarea unor intervale de timp mai mari decât cele anterior percepute sau foarte mari, pe care nu le poate măsura, dar pe care le măsoară virtual, cu ajutorul imaginației, atunci când rezolvă diverse probleme ce vizează acest conținut matematic. Elevul poate proiecta acțiunile, poate elabora mintal scopul acestora , precum și planul desfășurării acestora, poate anticipa calea de rezolvare și soluția ce o va obține. Imaginația conferă elevului o mare valoare adaptativă, valoare ce constă în capacitatea de a inova, mai întâi pe plan mintal, și apoi pe plan real, fiind bază a

creativității și inventivității. Oricât de bogat și de variat ar fi materialul intuitiv utilizat într-o lecție, nu este practic posibil ca elevii să perceapă nemijlocit tot ceea ce li se predă. De aceea, învățătorul, sprijinindu-se pe experiența anterioară a elevilor săi, apelează la imaginația elevilor, în cazul datelor perceptiv inaccessibile. Pe această cale, urmărind expunerea învățătorului (sau textul manualului), elevul poate să-și "construiască" în plan mintal, obiectele (unitățile de timp) pe care nu le-a măsurat niciodată .

Creativitatea este o formă superioară a activității umane și reprezintă o problemă importantă a cercetării de psihopedagogice. În contextul revoluției tehnico - științifice contemporane este tot mai necesară munca creatoare și inventivitatea.

Creativitatea reprezintă o inestimabilă sursă valoroasă de progres și dezvoltare, iar pentru educație, creativitatea reprezintă un inepuizabil spațiu de investigație, experimentare și inovație pedagogică.

Referitor la predarea - învățarea unităților de măsură pentru timp, *creativitatea elevilor se dezvoltă mai ales în compunerea și rezolvarea de probleme nealgoritmice.*

Dacă elevii vor fi învățați să abordeze corect și să depășească diverse dificultăți legate de acest conținut matematic, vor dobândi încredere și vor fi mult mai interesați de activitatea matematică și, implicit, de unitățile de măsură pentru timp. Pentru aceasta este necesar ca acest conținut să fie prezentat într-un mod cât mai atractiv și interesant, la nivelul posibilității lor de înțelegere.

Prin predarea - învățarea corespunzătoare a unităților de măsură pentru timp se dezvoltă atât procesele psihice afective,

cum ar fi *emoțiile, dispozițiile, sentimentele și pasiunea pentru matematică*, cât și procesele psihice volitive, în special *voința*.

Predarea - învățarea adecvată a unităților de măsură pentru timp poate contribui la dezvoltarea tuturor proceselor, însușirilor, activităților și formațiunilor psihice ale elevului.

Un rol hotărâtor revine învățătorului, care trebuie să-și pună în valoare întreaga experiență și întreaga măiestrie didactică pentru a face din acest conținut matematic o reală oportunitate de a-i atrage și de a-i învăța pe elevi atât aceste cunoștințe legate de unitățile de măsură pentru timp, care fac practic parte din cultura generală.

Psihopedagogii arată că nu trebuie neglijat nici aspectul managerial.

Evidențiind rolul și implicațiile profunde pe care le are asupra dezvoltării psihice și a evoluției elevilor climatul pe care învățătorul îl creează și îl întreține în clasă, psihopedagogii arată că pe când atmosfera rigidă, conținutul învechit și convențional, procedeele stereotipe, dezaprobarea încercărilor personale anihilează dezvoltarea elevilor, climatul deschis, non-conformist îi descătușează înlăturând blocajele de natură emotivă, culturală sau perceptuală. Dar se atrage însă atenția că atmosfera favorabilă creativității nu trebuie confundată sau concepută ca o atmosferă de "laissez-faire" în care este permis orice, ci ca un mediu ambient organizat cu abilitate. Se precizează că este vorba de o atmosferă descătușată de conformism, nu însă și de organizare, eliberată de stereotipii, nu însă de ordine și logică. Se subliniază importanța educării creativității și se arată că principiul fundamental în educarea acesteia îl constituie participarea nemijlocită a elevilor la activitate, antrenarea lor în activități care angajează intens abilitățile creative, cum ar fi situațiile

problematică, activitățile independente de rezolvare a unor probleme deosebite etc. , faptul că rezolvarea de probleme în general, rezolvarea creatoare de probleme în special este un proces superior de învățare, fapt recunoscut și acceptat atât de psihologi, cât și de pedagogi. Prin urmare, rolul ce îi revine învățătorului, în special în ceea ce privește proiectarea pedagogică este esențial. De o importanță deosebită este prognoza, ca componentă a proiectării pedagogice, fiind mai importantă chiar decât componenta operațională; aceasta se realizează doar prin implicarea învățătorului în cunoașterea acumulărilor anterioare, a tendințelor în evoluția elevilor cu care va lucra, a principalelor priorități și relații între elementele procesului educațional, anticiparea diferitelor alternative acționale, aproximarea strategiilor, etapelor și factorilor, resurselor și obstacolelor. Se arată că planificarea managerială, vizează faptul că învățătorul își precizează relativ mai precis, operații cum ar fi: evaluarea inițială a resurselor și a nivelului elevilor pe obiectivele-cadru stabilite; stabilirea obiectivelor specifice și a conținuturilor adecvate, direcțiile metodologice de utilizat, timpul necesar; evaluarea punctelor critice, riscurilor, tipurilor de decizii necesare, variantelor de soluționare, după condițiile concrete; sistematizarea, organizarea tuturor celor de mai sus în jurul obiectivelor-cadru și stabilirea modalităților de coordonare; stabilirea criteriilor de performanță pe obiective și a modalităților de control. Se subliniază faptul că învățătorul trebuie să realizeze programele manageriale, ca anexe ale proiectului de capitol, detaliind, ilustrând sarcinile, ordinea lor logică, acțiunile factorilor implicați, metodele și procedeele, mijloacele, relațiile de comunicare și afective, îndrumarea, ' gestionarea timpului etc.

Se afirmă, de asemenea, că întreaga activitate a

învățătorului trebuie să fie pătrunsă de ideea că *numai abordând la nivel superior cercetarea pedagogică, sub forma inovației, se poate obține performanță în munca cu clasa de elevi.*

CONSIDERAȚII DIDACTICE PRIVIND PREDAREA - ÎNVĂȚAREA UNITĂȚILOR DE MĂSURĂ PENTRU TIMP LA CLASELE I-IV

Vom prezenta schimbările fundamentale din învățământul matematic românesc, pentru ciclul primar:

-schimbările în abordarea conținuturilor, vizând trecerea de la o aritmetică teoretică la o varietate de contexte problematice care generează aritmetică;

-schimbările în ceea ce se așteaptă de la elevi, vizând trecerea de la aplicarea unor algoritmi la folosirea de strategii în rezolvarea de probleme;

-schimbările în învățare, vizând trecerea de la memorare și repetare la explorare-investigare;

-schimbările în predare, vizând trecerea de la ipostaza de transmițător de informații a învățătorului la cea de organizator al unor activități variate de învățare pentru toți elevii, în funcție de nivelul și de ritmul propriu de dezvoltare al fiecăruia;

-schimbările în evaluare, vizând trecerea de la subiectivismul și rigiditatea notei la transformarea evaluării într-un mijloc de autoapreciere și stimulare a elevului.

Învățământul matematic în școala primară își propune să asigure însușirea de către elevi a conceptelor de bază privind:

- ciclul aritmetic;
- noțiuni intuitive de geometrie;
- *măsurare și măsuri.*

In concordanță cu obiectivele-cadru, prezentăm obiectivele operaționale și unele considerații metodice privind procesul de predare-învățare a unităților de măsură pentru timp, evidențiind atât puncte de vedere recunoscute, cât și unele proprii.

Cele patru *obiective cadru* ale predării matematicii în ciclul primar sunt:

-Cunoașterea și utilizarea conceptelor specifice matematicii;

-Dezvoltarea capacităților de explorare-investigare și rezolvare de probleme;

-Formarea și dezvoltarea capacității de a comunica, utilizând limbajul matematic;

-Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii în contexte variate.

In consecință, didactica predării-învățării matematicii în general, a predării-învățării matematicii în ciclul primar în particular, *analizează în spiritul logicii științelor moderne obiectivele, conținuturile, strategiile didactice, mijloacele de învățământ folosite, formele de activitate și de organizare a elevilor și cadrelor didactice, modalitățile de evaluare a randamentului și progresului școlar, bazele cultivării unor repertorii motivaționale favorabile învățării matematicii.*

Didactica predării - învățării matematicii oferă alternative tehnice și metodologice, norme, metode și tehnici posibile de lucru care să asigure optimizarea învățământului matematic în ciclul primar.

Obiectivele de referință , cu exemple de posibile activități de învățare și cu conținuturile de bază ale învățării, pe clase și pe obiective cadru, sunt cele ce urmează.

Cunoașterea și utilizarea conceptelor specifice matematicii:

-să măsoare și să compare intervale de timp folosind unități de măsură

nestandard, aflate la îndemâna copiilor.

Exemple de activități de

învățare:

-exerciții - joc adecvate.

Dezvoltarea capacității de explorare, investigare și rezolvare de probleme:

-să rezolve probleme simple folosind unități de măsură nestandard pentru timp;

- să compună oral mici exerciții și probleme cu unități de măsură nestandard pentru timp.

Exemple de activități de

învățare:

-exerciții - joc de estimare a timpului;

-crearea de probleme simple, utilizând tehnici variate: cu sprijin concret; pornind de la o temă dată; pornind de la numere date; pornind de la exerciții date.

Formarea și dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul

matematic:

-să verbalizeze în mod frecvent modalitățile de calcul folosite în rezolvarea

exercițiilor cu unități de măsură nestandard pentru timp.

Exemple de activități de învățare:

-exprimarea cu voce tare a etapelor de calcul matematic

cu privire la rezolvarea exercițiilor cu unități de măsură nestandard pentru timp.

Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii în contexte variate:

-să manifeste plăcere și interes în a utiliza unitățile de măsură nestandard pentru timp și a opera cu ele în diferite situații adecvate.

Exemple de activități de învățare: -jocuri cu unități de măsură pentru timp.

Conținuturile învățării:

- măsurarea timpului; recunoașterea orelor fixe și a jumătăților de ore pe ceas.

Clasa a I-a

Cunoașterea și utilizarea conceptelor specifice matematicii: -să măsoare și să compare intervale de timp diferite folosind unități de măsură adecvate;

-să utilizeze unități de măsură pentru timp.

Exemple de activități de învățare:

-exerciții -joc de măsurare a duratei unor activități diferite;

- comparări de diferite intervale de timp;

- comparări de diferite intervale de timp când unul se cuprinde de un număr întreg de ori în celălalt;

- ordonarea, în funcție de întindere în timp, folosind expresii ca:

"mai

îndelungat", "mult mai îndelungat ", "mai puțin îndelungat " etc;

- efectuarea unor măsurări ;
- identificarea și utilizarea instrumentelor de măsură potrivite.

Dezvoltarea capacității de explorare, investigare și rezolvare de probleme:

- să compună oral exerciții și probleme de măsurare a timpului și să le rezolve.

Exemple de activități de învățare:

- crearea de probleme utilizând tehnici variate: cu sprijin concret în obiecte;
- pornind de la o temă dată; pornind de la numere date; fără sprijin.

Formarea și dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul matematic:

- să exprime oral sau în scris, în cuvinte proprii, etape ale rezolvării unor probleme folosind unitățile de măsură pentru timp. *Exemple*

de activități de învățare:

- citirea enunțului unei probleme; redarea liberă cu voce tare a enunțului;
- utilizarea unor scheme simple pentru a figura pe scurt datele și pașii de rezolvare ai unei probleme.

Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii în contexte variate:

- să manifeste curiozitate pentru aflarea rezultatelor unor exerciții și probleme.

Exemple de activități de învățare:

- exerciții de ghicire a soluțiilor unor probleme;
- exerciții și probleme care dau rezultate surprinzătoare.

Conținuturile învățării:

- măsurări folosind unități de măsură pentru timp;
- utilizarea instrumentelor de măsură adecvate.

Clasa a III-a:

Cunoașterea și utilizarea conceptelor specifice matematicii: -să cunoască unitățile de măsură standard pentru timp și să exprime legătura dintre unitatea principală de măsură și multiplii, respectiv submultiplii ei uzuali. *Exemple de activități de învățare:*

- compararea măsurilor acestei mărimi;
- ordonarea, în funcție de întinderea în timp, a unor activități;
- utilizarea instrumentelor și a unităților de măsură potrivite pentru efectuarea unor măsurători.

Dezvoltarea capacității de explorare, investigare și rezolvare de probleme:

- să rezolve și să compună probleme pe baza unităților de măsură pentru timp.

-Exemple de activități de învățare:

- utilizarea de obiecte și reprezentări variate;

- crearea de probleme pornind de la exerciții și invers, transformarea problemelor în exerciții;
- crearea de probleme utilizând tehnici variate;
- crearea de probleme de către elevi pentru colegii lor.

Formarea și dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul

matematic:

- să exprime clar și concis semnificația calculelor făcute în rezolvarea unei probleme cu unități de măsură pentru timp.

Exemple de activități de învățare:

- exerciții de transpunere a unor enunțuri simple din limbaj matematic, simbolic în limbaj cotidian și invers.

Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii

în contexte variate:

- să manifeste inițiativă în a propune modalități diverse de abordare a unei probleme;
- să manifeste un comportament adecvat în relațiile cu colegii dintr-un grup de lucru în cadrul activităților practice de rezolvare de probleme.

Exemple de activități de învățare:

- exerciții - competiție de găsire a cât mai multe soluții la anumite probleme;
- jocuri - competiție între grupuri.

-

- Conținuturile învățării:

- măsurări folosind unități de măsurat timpul, ora, minutul, secunda (fără transformări);

- utilizarea instrumentelor de măsură adecvate.

Clasa a IV-a:

Cunoașterea și utilizarea conceptelor specifice matematicii:

- să cunoască unitățile de măsură standard pentru timp și să exprime prin transformări, legăturile dintre unitățile de măsură ale aceleiași mărimi.

Exemple de activități de învățare:

- ordonarea, în funcție de întinderea în timp a unor activități;
- utilizarea instrumentelor și a unităților de măsură potrivite pentru efectuarea unor măsurători;
- activități practice de măsurare și comparare a timpului;
- determinarea unor intervale de timp prin măsurare și calcul;
- activități practice în vederea comparării unor intervale de timp.

Dezvoltarea capacității de explorare, investigare și rezolvare de probleme:

-să rezolve și să compună probleme cu text.

Exemple de activități de învățare:

- alcătuirea de probleme folosind unitățile de măsură pentru timp;
- crearea și rezolvarea unor probleme cu text pe baza unor scheme, modele, reguli date;
- formulări și rezolvări de probleme pe baza datelor colectate în urma măsurătorilor;
- rezolvări și compuneri de probleme cu utilizarea măsurilor unor mărimi.

Formarea și dezvoltarea capacității de a comunica utilizând limbajul

matematic:

-să exprime pe baza unui plan simplu de idei, oral sau în scris, demersul parcurs în rezolvarea unei probleme.

Exemple de activități de învățare:

-utilizarea unor scheme simple pentru a figura pe scurt datele și pașii de rezolvare a unei probleme bazată pe măsurări.

Dezvoltarea interesului și a motivației pentru studiul și aplicarea matematicii în contexte variate:

-să manifeste interes pentru analiza și rezolvarea unor probleme practice privind unitățile de măsură pentru timp;
-să manifeste disponibilitate pentru a învăța de la alții și a-i ajuta pe ceilalți în rezolvarea de probleme.

Exemple de activități de învățare:

-transpunerea unui context problematic în problemă sau exercițiu;
-imaginarea unui context problematic, pornind de la un exercițiu dat;
-exerciții - competiție în care nivelul de dificultate este variabil;
-jocuri în grup;
-competiții de grup.

Conținuturile învățării:

-măsurări folosind unitățile de măsură pentru timp;
-unitățile de măsurat timpul.

Pentru însușirea temeinică de către elevii din ciclul primar a mărimilor și unităților de măsură (pentru timp) trebuie realizate următoarele obiective:

- formarea și însușirea noțiunii de mărime;
- înțelegerea noțiunii de măsurare a mărimilor și necesitatea măsurării lor;
- cunoașterea unor mărimi și a unităților lor, în sistemul internațional;
- cunoașterea unor măsuri și a instrumentelor de măsură;
- înțelegerea ideii de conservare în procesul formării conceptului de mărime;
- aplicarea în practică a noțiunilor însușite despre unitățile de măsură.

Studiul mărimilor și unităților de măsură în școala primară urmărește ca, pe baza observațiilor și a reprezentărilor intuitive, elevii să ia cunoștință cu unele noțiuni de bază despre mărimi și unități de măsură de largă utilizare, strict necesare omului.

Noul Curriculum Național, prin programa de matematică pentru clasele I-IV, prevede a se studia mărimile fundamentale următoare: *lungimea, masa, timpul și alte lungimi derivate*. Se prevede să se studieze totodată și *procedeele de măsurare, precum și exprimarea rezultatelor prin unități sau prin multiplii și submultiplii acestora și transformările lor prin operații cu numere, obținute ca rezultat al măsurărilor*. Atât programa cât și manualele de matematică, prevăd *studiul mărimilor și al unităților de măsură în mod concentric, începând cu clasa I, pornind de la premiza că majoritatea copiilor cunosc deja unele mărimi și unitățile de măsură corespunzătoare, încă de la grădiniță*.

Astfel, în clasa I se studiază măsurarea, măsurile și unitățile de măsura pe cale *intuitivă*, concomitent cu exerciții de apreciere și măsurare directă, revenindu-se asupra lor, lărgindu-se, îmbogățindu-se și aprofundându-se exercițiile și problemele în clasele următoare ale ciclului primar. Așadar, în clasa I se învață noțiunea de *oră, zi, săptămână, lună, an*, în clasa a II-a se'

completează cu noțiunea de *minut*, în clasa a III-a cu cea de *secol*, *deceniu* și *secundă*, iar în clasa a IV-a se fac transformări cu aceste unități de măsură pentru timp. Se urmărește ca la sfârșitul clasei a IV-a elevii să cunoască mărimile mecanice fundamentale: lungimea, masa și timpul, în sistemul internațional, multiplii și submultiplii lor împreună cu transformarea lor reciprocă, să aplice cu ușurință aceste noțiuni în rezolvare problemelor, să fie capabili să facă ei înșiși măsurători, să știe să exprime matematic rezultatele obținute și să cunoască relațiile dintre unitățile de măsură și multiplii și submultiplii lor.

De asemenea, vor cunoaște și câteva elemente referitoare la câteva mărimi derivate.

Se urmărește să se formeze la elevi priceperi și deprinderi de a măsura, acestea fiind extrem de necesare în orice ramură a producției. Mai mult, lucrările practice, indiferent că se realizează în clasă sau în afara clasei, ajută într-o largă măsură la dezvoltarea atenției, a gândirii logice practice, a spiritului de inițiativă, de independență, la manifestarea puterii creatoare proprii a fiecărui elev. Lucrările practice oferă elevilor oportunitatea de a *aplica* ceea ce au studiat la lecții, de a-și consolida cunoștințele despre unitățile de măsură referitoare la timp și la aparatele de măsură corespunzătoare. Rolul pedagogic al lucrărilor practice executate de către elevi este cu atât mai bine îndeplinit cu cât este mai bine scoasă în evidență *necesitatea practică* a lucrării.

Cunoștințele, priceperile și deprinderile legate de unitățile de măsură sunt repartizate concentric, ca și cunoștințele de aritmetică și sunt strâns legate de acestea. În acest context, cunoștințele referitoare la unitățile de măsură, dar și priceperea de a măsura, atât de necesare în orice domeniu de activitate umană, vor fi studiate în strânsă legătură cu cunoștințele de matematică'

corespunzătoare. Cunoașterea unităților de măsură și formarea priceperilor și deprinderilor de a le folosi, educă la elevi rigurozitatea în raționament, spiritul de precizie și exactitate, iar calculul cu unitățile de măsură este cel ce duce nemijlocit la dezvoltarea gândirii. Mai exact, operațiile cu unități de măsură și transformările lor duc la dezvoltarea *gândirii active și operaționale*. Trebuie avut în vedere și un alt aspect, anume acela că lucrările practice realizate de elevi în școală, sub conducerea și îndrumarea învățătorului, trebuie să constituie un stimulent și un model de metodă de muncă pentru lucrările pe care elevii urmează să le efectueze *independent*, în afara școlii (acasă sau atunci când sunt puși în diverse situații practice ce le solicită astfel de cunoștințe, priceperi și deprinderi). În acest context, din punct de vedere metodic, procesul predării-învățării-evaluării unităților de măsură și al operațiilor de măsurare se va baza în mod fundamental pe o practică activă în clasă și pe activități practice diverse în afara clasei.

Cum necesitatea de a măsura și a socoti cu anumite unități de măsură este una dintre nevoile cele mai simțite în activitatea oamenilor, copiii iau cunoștință despre unele unități de măsură chiar înainte de a veni la școală. Tocmai de aceea elevii trebuie să fie conștienți că aceste cunoștințe le sunt absolut necesare în viață. De aceea este bine ca aceste cunoștințe să fie obținute prin participarea copiilor la anumite activități, ce presupun *satisfacerea unor nevoi*, astfel încât să intre în conștiința lor că trebuie să și le însușească din *nevoia de a răspunde cerințelor de viață*. Practica școlară confirmă faptul că elevii trebuie să fie sensibilizați și conduși să simtă *necesitatea* măsurării, a noțiunii de mărime și necesitatea comparării mărimilor.

Cum *a măsura* o mărime oarecare înseamnă a compara această mărime cu o alta, luată ca unitate de măsură, elevii vor

conștientiza că măsurările pe care le efectuează sunt asociate cu comparațiile pe care ei încearcă să le facă.

Pedagogul J. Rogers împreună cu colaboratorii săi au pus la punct o schemă foarte simplă privind *conștientizarea de către elevi a legăturii dintre factorii care trebuie luați în considerare în procesul de măsurare:*

- compararea mărimilor și deci a măsurilor de același fel;
- tehnica de măsurare ;
- necesitatea adoptării unei unități standard ;
- necesitatea adoptării unei medii a măsurătorilor .

Trebuie ca învățătorul să cunoască logica științei pe care o predă elevilor săi, să cunoască el însuși noțiunile, conceptele, definițiile, legile, proprietățile, regulile de calcul, metodele și tehnicile de lucru specifice acestui capitol, precum și pe cele care sunt în interdependență sau complementaritate. Fără acestea nu s-ar putea realiza o învățare conștientă, logică, iar noțiunile capitolului respectiv ar rămâne într-o formă abstractă, sterilă, memorate mecanic, ceea ce nu ar fi deloc productiv și nici benefic evoluției micului școlar. Astfel, în predarea-învățarea-evaluarea capitolului *Unități de măsură* învățătorul trebuie să cunoască la cel mai înalt nivel științific acele noțiuni / concepte pe care se sprijină analiza, sinteza, aplicarea practică și evaluarea realizării obiectivelor domeniului cognitiv, precum și realizarea motivației învățării, a unor atitudini și convingeri privind caracterul logic al matematicii.

Noțiunile/conceptele necesare învățării logice a acestui capitol sunt:

- înmulțirea cu 10, 100, 1000;
- împărțirea cu 10, 100, 1000;
- puteri; puteri ale lui 10; operații cu puteri ale lui 10;
- unitatea fracționară; fracții ordinare; fracții zecimale;

- numere raționale; înmulțirea și împărțirea numerelor raționale;
- figuri geometrice; perimetre și arii;
- corpuri geometrice; arii și volume. Practica școlară arată că inițial, învățătorul utilizează unități de măsură nestandard și, pe baza discuțiilor despre măsurare, face să apară evidentă necesitatea adoptării unităților standard.

Cum timpul este o mărime cu un grad mare de abstractizare în raport cu celelalte mărimi deja studiate, este evident că apar probleme metodico-științifice deosebite. Aceasta pentru că unitățile de măsură pentru timp, cu excepția deceniului, secolului și mileniului, *nu au la bază sistemul zecimal de numerație*.

De aceea, trebuie utilizate cu multă pricepere cunoștințele pe care elevii le au deja din propria experiență , ținându-se mereu seama de caracterul practic al acestor cunoștințe.

Astfel, *ziua*, ca unitate de măsură a timpului, va fi introdusă printr-un procedeu relativ științific, făcându-se referire la mișcarea aparentă a Soarelui pe cer, mișcare ce poate fi reprezentată printr-un arc de cerc, împărțit în două semicercuri, cu ajutorul unui diametru orizontal, semicercul superior reprezentând ziua, iar cel inferior reprezentând noaptea. Fiecare semicerc poate fi împărțit în 12 părți egale, diviziunile astfel obținute reprezentând cele 24 de *ore* ale unei zile. Se poate remarca faptul că cele mai cunoscute unități de măsură pentru timp de către elevi sunt: ora, ziua, săptămâna, luna, anul, iar instrumentele pentru măsurarea timpului sunt :ceasul, calendarul, banda timpului.

Ora este însă prima noțiune de timp pe care o introducem în procesul predării-învățării conceptului de timp, deoarece este cunoscută de către elevi încă din etapa preșcolară. *Durata* acestei unități de măsură se bazează, pentru început, nemijlocit, pe acțiunile și activitățile realizate în acest interval, cum ar fi, de

exemplu, faptul că o lecție durează o *oră* etc. Și unitățile de măsură *zi* și *săptămână* se conștientizează prin exemplificări ale activităților care au această durată, sau cu numărul și durata evenimentelor ce au loc în aceste intervale. Astfel, *o zi* este intervalul de timp de la răsăritul soarelui până la un nou răsărit.

Luna, ca unitate de timp mai mare decât ziua și săptămâna, se prezintă elevilor printr-un proces comparativ de apreciere a numărului de activități desfășurate într-o săptămână și într-o lună.

În conformitate cu noul Curriculum Național pentru învățământul primar și în vederea însușirii eficiente a conținutului programei de matematică, introducerea noțiunii de timp se va face pe baza unor exerciții și jocuri didactice organizate de învățător, destinate înțelegerii ideii de *sucesiune* a timpului. Astfel, exercițiile de înțelegere a succesiunii lunilor și anotimpurilor vor cuprinde obligatoriu numărul de ordine. Elevii vor fi capabili să asocieze denumirea fiecărei luni și anotimp cu numărul care arată a câta lună din an este luna respectivă. De exemplu, a doua lună a unui an calendaristic este luna februarie, a șaptea lună a anului este luna iulie, a douăsprezecea lună a anului și ultima este luna decembrie etc. Pentru înțelegerea evidenței trecerii timpului și pentru formarea conceptului de interval de timp egal cu un *an*, elevii vor fi puși să construiască calendarul pentru o lună, un semestru, un an. Se va face elevilor precizarea că, după calendar, prima zi a anului este 1 ianuarie, iar ultima zi a anului este 31 decembrie. Se va evidenția și faptul că vârsta unei persoane se socotește de la data nașterii persoanei respective (nu de la 1 ianuarie), că anul școlar începe, de regulă, în septembrie etc.

În clasa 1 elevii vor face exerciții de *recunoaștere a orelor fixe pe ceas*; cunoscând ce indică *limba mare*, ce indică *limba mică* și *secundarul*.

Se va explica copiilor că ziua începe cu ora 0 și se sfârșește

cu ora 24.

Orele dimineții se numerotează de la 0 la 12, iar orele după-amiezii și serii de la 12 la 24.

Pentru explicarea noțiunii de săptămână se arată că *săptămâna* este unitatea de timp egală cu *șapte zile* indiferent de la ce zi se pornește. De exemplu, de miercuri până miercurea viitoare este o săptămână, de vineri până vinerea viitoare este tot o săptămână etc.

Este unanim recunoscut că pentru o bună înțelegere a relațiilor de mărime între diferitele unități de măsurare a timpului este bine să se întocmească un *tabel de sinteză* al acestor unități de măsură, tabel ce trebuie să cuprindă următoarele:

1 secundă este unitatea fundamentală de măsură a timpului;

1 minut=60 secunde;

1 oră=60 minute=3600 secunde;

1 zi=24 ore;

1 săptămână=7 zile

1 decadă=10 zile;

1 lună=28,29,30 sau 31 zile;

1 trimestru=3 luni;

1 semestru=6 luni;

1 an=4 trimestre=2 semestre=12 luni=365 sau 366 zile pentru un an bisect.

1 deceniu=10 ani;

1 secol(veac)=10 decenii=100ani;

1 mileniu =10 secole=100decenii=1000 ani

Învățătorul, prin exercițiile și problemele selecționate, trebuie să aibă permanent în vedere:

- stimularea elevului, motivarea lui, crearea dorinței de a învăța;
- educarea capacității de efort personal;
- organizarea acestui conținut în unități logice și sintetice, care să

fie în acord cu structurile operaționale mintale ale elevului;

-asigurarea controlului și autocontrolului eficienței procesului activ;

- stimularea autocriticii și autoaprecierii. Toate acestea, dublate de măiestria didactică a învățătorului, vor contribui la obținerea performanței pe acest conținut matematic.

CAPITOLUL III

PRECIZAREA IPOTEZEI GENERALE ȘI A IPOTEZELOR PARTICULARE. OBIECTIVELE CERCETĂRII. METODOLOGIA VERIFICĂRII IPOTEZEI

Timpul și unitățile de măsură pentru timp fac parte din cultura generală. Programa prevede însușirea de către elevi a acestor noțiuni destul de dificile și de abstracte pentru elevul mic, tocmai ca urmare a acestui fapt.

Pentru activitatea mea proprie de cercetare am precizat ipoteza generală și ipotezele particulare ce decurg din aceasta, pornind de la această realitate, dar și de la anumite aspecte de natură psihopedagogică și didactică. Astfel, am luat în considerare aspecte legate de particularitățile componentelor de bază ale psihicului elevului mic (procese, însușiri, activități sau formațiuni psihice), de particularitățile de vârstă, de rolul pe care îl are în eficiența învățării (pe lângă aptitudine), motivația, relativ la care unii psihopedagogi consideră că elevii se diferențiază nu atât datorită minții mai mult sau mai puțin înzestrate, cât mai ales acestui sistem mobilizator de energii, de necesitatea cunoașterii de către învățător a motivelor reale ce stau la baza învățării elevilor săi, astfel ca acesta să poată să intervină și să dirijeze eficient procesul formării diferitelor categorii de motive necesare asigurării succesului școlar, de necesitatea însușirii cât mai profunde a acestor noțiuni.

Astfel, am formulat ipoteza generală următoare.

Dacă aş implementa o strategie didactică centrată pe aspectele specifice ale noţiunii de timp şi ale regulilor de transformare şi tehnici/or de calcul ce vizează această noţiune, pe aspectele practic-aplicative, dar şi pe cele specifice clasei-experiment, atunci procesul de predare-învăţare a acestei noţiuni de către elevii mei ar fi apreciabil ameliorat.

Pornind de la această ipoteză generală , am formulat următoarele ipoteze particulare.

I₁:: Dacă aş identifica şi aş analiza aspectele specifice ale noţiunii de timp şi ale regulilor de transformare şi tehnicilor de calcul ce vizează această noţiune şi aş concepe procesul de predare-învăţare concentric şi pe etape, atunci procesul de predare-învăţare ar fi semnificativ ameliorat pe acest conţinut matematic?

I₂: Dacă aş concepe procesul de predare-învăţare a noţiunii de timp axat pe aspectele practic-aplicative şi aş utiliza jocuri didactice cu conţinut legat de practică, mini-concursuri practic-aplicative, probleme celebre, aplicative, distractive sau recreative care să creeze o atmosferă deschisă, să motiveze şi să mobilizeze elevii, atunci elevii şi-ar însuşi mai bine şi mai trainic noţiunea de timp, precum şi regulile de transformare şi tehnicile de calcul ce vizează această noţiune?

I₃: Dacă aş identifica şi aş analiza aspectele specifice clasei-experiment şi aş concepe în consecinţă procesul de predare-învăţare a noţiunii de timp şi a regulilor de transformare şi tehnicilor de calcul ce vizează această noţiune , atunci nivelul de performanţă al elevilor ar fi semnificativ mai ridicat?

Pornind de la ipoteza generală și de la ipotezele particulare de mai sus, am formulat următoarele obiective ale cercetării.

O₁: Să identific și să analizez aspectele specifice ale noțiunii de timp și ale regulilor de transformare și tehnicilor de calcul ce vizează această noțiune și să concep procesul de predare-învățare concentric și pe etape, în așa fel încât procesul de predare-învățare să fie semnificativ ameliorat pe acest conținut matematic.

O₂: Să concep procesul de predare-învățare a noțiunii de timp axat pe aspectele practic-aplicative și să utilizez jocuri didactice cu conținut legat de practică, mini-concursuri practic-aplicative, probleme celebre, aplicative, distractive sau recreative care să creeze o atmosferă deschisă, să motiveze și să mobilizeze elevii, în așa fel încât elevii să-și însușească mai bine și mai trainic noțiunea de timp, precum și regulile de transformare și tehnicile de calcul ce vizează această noțiune.

O₃: Să identific și să analizez aspectele specifice clasei-experiment și să concep în consecință procesul de predare-învățare a noțiunii de timp și a regulilor de transformare și tehnicilor de calcul ce vizează această noțiune, în așa fel încât nivelul de performanță al elevilor să fie semnificativ mai ridicat.

Am formulat ipoteza generală, ipotezele particulare și am stabilit obiectivele cercetării, apoi am precizat metodologia cercetării.

Metodele de cercetare utilizate au fost:

-metode pentru clarificarea bazei teoretice și a stadiului cercetării ei, formularea ipotezei și a obiectivelor, tehnicile de documentare și studiu independent, metodele logice de analiză și interpretare, tehnici de creativitate individuală și în grup, metoda comparativă;

-metode pentru acumularea empirică și științifică a datelor: observația, metoda analizei produselor activității elevilor, a documentelor școlare;

-metode pentru introducerea și aplicarea măsurilor ameliorative.

De intervenție educativă, de verificare a ipotezei: experimentul pedagogic;

-metode pentru interpretarea parțială sau finală a rezultatelor: metode de interpretare cantitativă sau calitativă, de apreciere;

-metode pentru finalizarea cercetării, valorificarea rezultatelor: tehnicile specifice de redactare și de comunicare.

Am utilizat aceste metode mai ales combinate.

Observația a constat în *contemplarea intenționată, metodică și sistematică a elevilor, urmată de consemnarea faptelor, manifestărilor, răspunsurilor etc. ale elevilor, ca efect al aplicării unor măsuri de natură instructiv-educativă.* Am respectat cerințele și am încercat să nu influențez aspectele supuse observației. Am utilizat grile de observație.

Testul este o *metodă standardizată* (sub aspectul temei, condițiilor de aplicare și de prelucrare a rezultatelor), *o probă de scurtă durată care urmărește evaluarea randamentului școlar și care dă informații despre nivelul de pregătire al elevilor, gradul de înțelegere și de aprofundare, erorile existente etc.* Am utilizat testul pe tot parcursul cercetării. Am respectat etapele elaborării unui test:

-etapa în care se delimitează aria tematică;

-etapa în care se formulează itemii;

-etapa în care se stabilește etalonul;

-etapa în care se aplică testul;

-etapa în care se prelucrează și se interpretează rezultatele. Am elaborat testele urmărind: cerințele programei școlare, să fie variate și să vizeze cât mai multe aspecte matematice .

Analiza produselor activității elevilor a vizat răspunsurile orale sau scrise, lucrările scrise sau aplicative, notițele, desenele, schițele,

caietele de temă, obiectele confecționate, probele de evaluare, cu scopul de a determina nivelul de pregătire a elevilor în raport cu obiectivele cercetării, nivelul îndrumării, dificultăților, efectelor măsurilor luate, posibilitățile de ameliorare.

Am studiat și am analizat de asemenea:

- cataloagele școlare;
- fișele psihopedagogice ale elevilor la clasele luate în studiu;
- planurile de învățământ din diverse perioade;
- programele școlare;
- metodicile de specialitate;
- dosarele catedrelor și comisiilor metodice;
- analizele și planurile de învățământ ale conducerii școlii. Am reușit astfel să cunosc mai bine elevii cuprinși în activitatea de cercetare, nivelul și modalitatea realizării sarcinilor didactice (educative), aspectele legate de formativ (capacități, deprinderi, competențe), nivelul de înțelegere și de creativitate, efectele măsurilor luate, greșelile tipice și cauzele lor etc.

Am realizat analize comparative privind rezultatele elevilor raportate la ipoteza cercetării și la obiectivele stabilite, precum și modul de acțiune al factorilor școlari implicați. Am identificat aspectele esențiale și specifice .

Experimentul pedagogic este metoda ce presupune acțiuni educative și ameliorative de amploare, având caracter dominant în verificarea ipotezei și în construirea, pe parcurs, a ipotezelor parțiale.

Am respectat cerințele dificile ce trebuie respectate la utilizarea experimentului pedagogic. Am stabilit ce procedee metodice se pot introduce experimental, ce se așteaptă, în ce condiții, cum se exprimă datele, cum se verifică validitatea lor, cum se interpretează.

Am identificat tipurile de variabile ce intervin :

-*variabilele independente, de intrare* (scopuri, mijloace, condiții, măsuri), care sunt dirijate și urmărite după plan, care determină stabilirea strategiei de cercetare;

-*variabilele dependente* (ca răspuns la acțiunea celor independente);

-*variabilele intermediare*, care mijlocesc relațiile dintre cele independente și cele dependente, fiind de natură psihică, socială;

-*variabilele perturbatoare, aleatoare*, ca elemente de interacțiune între celelalte variabile, cu efecte diferențiate în aplicare (factori extrașcolari, experiențe individuale ș.a.).

Am respectat etapele, cu cerințele specifice:

-*etapa pregătitoare* (în care sunt studiate condițiile în care se va desfășura, se stabilește factorul experimental și se precizează strategia aplicării lui);

-*etapa de efectuare* (de desfășurare propriu-zisă a experimentului);

-*etapa de evaluare* (înregistrarea, măsurarea, compararea și interpretarea rezultatelor experimentului).

Activitatea de cercetare a cuprins două clase a 11-a, o clasă de control, la care procesul de predare-învățare s-a desfășurat în condiții obișnuite, și o clasă-experiment, la care am aplicat experimentul pedagogic.

În final, am realizat o serie de analize comparative, analize ce au probat eficiența factorului ameliorativ.

CAPITOLUL IV

PREZENTAREA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR

Voi prezenta rezultatele activității mele de cercetare cu privire la însușirea noțiunii de timp și de unitate de măsură pentru timp, a transformărilor și a regulilor de calcul legate de acestea.

Activitatea de cercetare s-a desfășurat pe etape:

-etapa de evaluare inițială a stadiului de pregătire a elevilor cu privire la însușirea noțiunii de timp și de unitate de măsură pentru timp, a transformărilor și a regulilor de calcul legate de acestea;

-enunțarea și verificarea ipotezelor parțiale ; prezentarea unor contribuții personale aduse temei studiate;

-etapa de evaluare finală a pregătirii elevilor cu privire la noțiunile de timp și de unitate de măsură pentru timp, a transformărilor și a regulilor de calcul legate de acestea, în urma aplicării factorului ameliorativ.

Am respectat și realizat aceste etape, precum și condițiile specifice de lucru pentru fiecare în parte.

În activitate au fost cuprinse două clase a II-a, o clasă fiind desemnată drept clasă de control, iar cealaltă drept clasă - experiment. Această activitate de cercetare aplicată s-a desfășurat pe o perioadă de două săptămâni.

În acest scop am întreprins o documentare de natură *teoretică* prezentată pe larg în capitolul precedent (atât din punct de vedere matematic, cât și psihopedagogie și didactic) și *practică*, documentare pe care o voi prezenta în acest capitol. În urma documentării am trecut la realizarea primei etape și anume la etapa evaluării inițiale a pregătirii elevilor cu privire la noțiunile de timp și de unitate de măsură pentru timp, precum și a transformărilor și a regulilor de calcul legate de acestea.

În această etapă am încercat să determin cât mai precis *condițiile de lucru* (nivelul inițial al elevilor, dificultățile, cauzele ce le determină etc.)

Am aplicat apoi factorul experimental, adică am implementat *soluțiile ameliorative*.

Am determinat stadiul final de pregătire a elevilor cu privire la noțiunile de timp și de unitate de măsură pentru timp, a transformărilor și a regulilor de calcul legate de acestea, bazându-mă pe o probă de evaluare finală. Rezultatele obținute de elevii clasei-experiment la această probă de evaluare finală au fost prelucrate și comparate, pe de o parte, cu rezultatele obținute la proba de evaluare inițială, iar pe de altă parte, cu cele obținute de elevii de la clasa de control, prin raportare la standardul stabilit și la ipoteza de lucru formulată și obiectivele de cercetare stabilite.

Voi prezenta rezultatele obținute pe fiecare etapă în parte.

IV.1. PREZENTAREA ȘI INTERPRETAREA DATELOR EVALUĂRII STADIULUI INIȚIAL DE PREGĂTIRE A ELEVILOR CU PRIVIRE LA ÎNSUȘIREA NOȚIUNILOR DE TIMP ȘI DE UNITATE DE MĂSURĂ PENTRU TIMP

Această etapă este o etapă importantă , deoarece de obiectivitatea și corectitudinea cu care este realizată depinde validarea activității de cercetare.

Prin urmare am încercat să fiu cât mai obiectivă și mai corectă , să stabilesc nivelul real al datelor de plecare (nivel de cunoștințe, priceperi și deprinderi, dificultăți, obstacole, confuzii, erori, greșeli frecvente și cauzele acestora cu privire la noțiunile de timp și de unitate de măsură pentru timp, dar și la transformările și la regulile de calcul legate de acestea).

Documentația practică a urmărit precizarea cât mai exactă a contextului în care am desfășurat activitatea. Astfel, am determinat și am analizat atât nivelul de cunoștințe, priceperi și deprinderi al elevilor, cât și unele dificultăți, obstacole, confuzii, erori ori greșeli frecvente, precum și cauzele acestora cu privire la noțiunile de timp și de unitate de măsură pentru timp și la celelalte noțiuni legate de acestea. Am constatat și am consemnat dificultăți privind efectuarea de transformări ale măsurii timpului măsurat cu o anumită unitate de măsură în alte unități de măsură pentru timp, privind utilizarea corectă și rapidă a algoritmilor de calcul specifici acestor transformări , privind rapiditatea și precizia cu care efectuează sume, diferențe, rapoarte etc. a două sau mai multe măsuri ale mărimii timp măsurate cu anumite unități de măsură sau cu unități de măsură diferite, dificultăți în aplicarea celor de mai sus în probleme de

natură practică, dificultăți în compunerea de probleme fără, dar mai ales în compunerea de probleme cu algoritm prestabilit etc. Astfel, am analizat și am prelucrat unele aspecte ale temei studiate, renunțând la aspectele neconcludente și fructificând experiența altor cadre didactice și pe cea a profesorilor mei. Pentru a determina cât mai precis nivelul inițial de pregătire a elevilor cu privire la însușirea noțiunilor legate de timp și de unitățile de măsură pentru timp, am aplicat mai multe teste, în concordanță cu cerințele curriculumului național și standardul stabilit. În plus, am asistat la orele curente, am purtat discuții cu învățătorii claselor a II-a, am studiat cataloagele școlare, documentele conducerii școlii și ale comisiilor metodice, am analizat caietele de teme ale elevilor, caietele de clasă, schițele, schemele, lucrările practice etc, tot cu scopul de a-mi forma o imagine cât mai corectă cu privire la nivelul inițial de pregătire al elevilor. Am căutat să evit confuziile, erorile, greșelile, să consemnez corect și obiectiv rezultatele elevilor, să le interpretez corect. În urma tuturor acestor acțiuni întreprinse, am identificat două clase a II-a cu nivel de pregătire a elevilor relativ egal, una dintre aceste clase fiind clasa-experiment, iar cealaltă clasă, clasa de control. La clasa de control activitatea s-a desfășurat normal, la clasa-experiment fiind aplicat factorul ameliorativ.

Am respectat cerințele aplicării unui experiment pedagogic, printre care neinfluențarea în nici un fel a rezultatelor obținute de elevi la proba de verificare inițială și finală, la alegerea clasei-experiment și a clasei de control, la stabilirea standardului etc. Am stabilit direcțiile pe care voi acționa, cu ce mijloace, în ce fel, am căutat și am identificat soluțiile optime în funcție de greșelile depistate, de nivelul general de pregătire al clasei, de situația concretă.

Rezultatele testului de evaluare a nivelului inițial al cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor elevilor cu privire la însușirea noțiunilor de timp și de unitate de măsură pentru timp au fost următoarele:

CLASA DE CONTROL

TOTAL ELEVI - 25 CALIFICATIV	NUMĂR ELEVI
INSUFICIENT	8
SUFICIENT	7
BINE	7
FOARTE BINE	3

CLASA EXPERIMENT

TOTAL ELEVI - 25 CALIFICATIV	NUMĂR ELEVI
INSUFICIENT	9
SUFICIENT	8
BINE	7
FOARTE BINE	1

Procentual, rezultatele sunt:

Calificativul	I	S	B	FB
Clasa ^				
Clasa de control	32%	28%	28%	12%
Clasa-experiment	36%	32%	28%	4%

Pe obiectivele urmărite, la proba de evaluare inițială, rezultatele au fost următoarele:

■ numeric (câți elevi au îndeplinit obiectivul):

Obiectivul Clasa	O1	O2	O3	O4	O _s	O6
Clasa de control	25	20	15	10	7	3
Clasa- experiment	25	18	12	8	5	1

procentual (ce procent din numărul total de elevi au îndeplinit obiectivul):

Obiectivul Clasa	O _i	O ₂	O3	O4	O _s	O6
Clasa de control	100%	80%	60%	40%	28%	12%
Clasa- experiment	100%	72%	48%	32%	20%	4%

În urma tuturor acțiunilor întreprinse și după aplicarea probei de evaluare a nivelului inițial al cunoștințelor, priceperilor și deprinderilor elevilor vizând însușirea noțiunilor de timp și de unitate de măsură pentru timp, transformările și regulile de calcul și de lucru legate de acestea, am constatat că:

- un număr mare de elevi au obținut un calificativ necorespunzător;
- un număr mic de elevi au rezolvat corect toate exercițiile;
- un număr mic de elevi au obținut calificativul *suficient* sau *bine*;
- mulți elevi nu efectuează rapid, corect și ușor transformări ale timpului și unităților de măsură pentru timp;

- mulți elevi aplică cu dificultate algoritmi specifici ce vizează transformări ale timpului și unităților de măsură pentru timp;

- relativ mulți elevi nu efectuează repede și corect operații cu măsuri ale timpului măsurat cu o anumită sau cu diferite unități de măsură pentru timp;

- elevii exemplifică greu anumite aspecte legate de noțiunile de timp și de unitate de măsură pentru timp, de transformările timpului și unităților de măsură pentru timp și de tehnicile de calcul legate de acestea;

- mulți elevi compun cu dificultate probleme cu și fără algoritm prestabilit, dar mai ales probleme de natură practică.

Prin urmare, am considerat că intervenția ameliorativă era necesară, mai exact proiectarea unor activități didactice în vederea ameliorării procesului de predare-învățare-evaluare a acestui conținut aritmetic. Intervenția ameliorativă a urmărit înțelegerea și însușirea noțiunilor de timp și de unitate de măsură pentru timp, a procedurilor și tehnicilor de calcul legate de acestea, aplicarea lor în diverse exerciții și probleme teoretice și practice, consolidarea priceperilor și deprinderilor legate de timp și măsurare a timpului, compunerea de probleme cu sau fără algoritm prestabilit.

IV.2. ENUNȚAREA IPOTEZELOR PARȚIALE. CONTRIBUȚII PERSONALE

Am urmărit mereu atât ipoteza generală cât și ipotezele particulare formulate și am raportat totul la obiectivele cercetării stabilite și la standardul și cerințele curriculare fixate pe acest conținut matematic. Am formulat și o serie de ipoteze parțiale, care au pornit de la rezultatele obținute de elevi în etapa de evaluare inițială cu privire la stadiul de pregătire vizând noțiunile de timp și de unitate de măsură pentru timp, a tehnicilor de calcul legate de acestea, dar mai ales de la dificultățile constatate .

Am formulat următoarea ipoteză parțială: *Dacă aș prezenta elevilor exemple și contraexemplu sugestive, evidențiind de unde apare eroarea sau greșeala, atunci aș reuși să-i fac să înțeleagă mai bine noțiunile de timp și de unitate de măsură pentru timp?*

Am rezolvat diverse probleme ce vizau cazuri diferite sau speciale și am constatat că o serie de confuzii, erori sau greșeli au fost înlăturate.

Am formulat și următoarea ipoteză parțială:

Dacă aș rezolva exercițiile și problemele referitoare la timp și la unitățile de măsură pentru timp, la noțiunile și tehnicile de calcul legate de acestea, apelând la exerciții ajutătoare, atractive și cu caracter aplicativ, atunci aș reuși să-i fac pe elevi să înțeleagă și să-și însușească mai ușor și mai temeinic aceste noțiuni?

Pornind de la faptul că anumite confuzii, erori sau greșeli aveau ca punct de plecare faptul că elevii nu stăpâneau modul de aplicare și tehnicile de calcul, procedând astfel, am constatat, în urma unor probe de verificare aplicative, că situația era relativ ameliorată pe acest conținut matematic.

Cum multe confuzii, erori sau greșeli unele plecau de la anumite greșeli de exprimare sau de la neînțelegerea unor exprimări matematice, am formulat și ipoteza parțială ce urmează.

Dacă aș utiliza în toate activitățile pe acest conținut matematic exprimări accesibile elevilor (ora este unitatea de măsură pentru timp de 60 de ori mai mare decât minutul, de 3600 de ori mai mare decât secunda, de 24 de ori mai mică decât o zi etc), ori de câte la baza neînțelegerii anumitor aspecte matematice este limbajul abstract, nesugestiv, atunci aș reuși să- i fac pe elevi să -și însușească mai rapid și mai profund noțiunile de timp și de unitate de măsură pentru timp?

Cum procedând astfel, multe confuzii, erori sau greșeli au fost înlăturate, formulat și ipotezele parțiale ce urmează.

Dacă proprietățile privind noțiunile de timp și de unitate de măsură pentru timp, precum și noțiunile și tehnicile de calcul legate de acestea, le-aș deduce împreună cu elevii sau chiar i-aș stimula să le deducă singuri, atunci le-ar înțelege mai bine?

În acest sens am elaborat un material cu probleme simple, pe care să le utilizez cu ușurință în lecții, fie exact în forma redactată, fie ușor modificate după situația concretă în care s-a ivit greșeala, eroarea, neînțelegerea sau confuzia. Am constatat că acest mod de a proceda este benefic.

Privind ipotezele parțiale următoare: *Dacă aș deduce împreună cu elevii toate proprietățile privind noțiunile de timp și de unitate de măsură pentru timp, dar și noțiunile, proprietățile, regulile și procedeele de calcul legate de acestea, atunci le-ar reține mai ușor?*

Dacă aș utiliza un material didactic adecvat, diverse probleme aplicative, distractive sau recreative, pe care să le rezolv și să le analizez cu elevii, într-o atmosferă deschisă, lipsită de monotonie și stereotipii atunci elevii le-ar înțelege și le-ar reține mai ușor".

Am realizat un material completat cu probleme simple sau probleme

cu caracter interdisciplinar, pe care să le utilizez cu eficiență adaptate după situația concretă din lecție și am constatat că rezultatele au fost foarte bune. Deosebit de eficiente au fost planșele, schemele ori tabelele ilustrative menținute pe tablă sau la vedere pe tot parcursul lecției.

Am decelat o serie de direcții pe care am acționat , ca urmare a condițiilor concrete de la clasă, printre care: reactualizarea cunoștințelor conexe necesare, evidențierea legăturilor existente între două unități de măsură pentru timp diferite, comentarea unor exemple și contraexemple pentru o mai bună înțelegere a celor învățate și eliminarea confuziilor, neclarităților, erorilor, greșelilor, neînțelegerilor, utilizarea unui material didactic care să evidențieze și să sublinieze cel mai bine acest conținut matematic.

IV.3 PREZENTAREA ȘI INTERPRETAREA DATELOR EVALUĂRII STADIULUI FINAL DE PREGĂTIRE A ELEVILOR PRIVIND NOȚIUNEA DE TIMP

În această etapă extrem de importantă am întreprins o serie de activități asemănătoare celor din etapa de evaluare inițială, cu scopul evaluării reale a nivelului final de pregătire a elevilor referitor la acest conținut matematic. Am depus eforturi ca și această etapă să fie realizată cu îndeplinirea cât mai corectă a cerințelor.

Activitățile întreprinse au fost de tipul: întrebări adresate frontal și individual elevilor, consemnarea rezultatelor și răspunsurilor elevilor, consemnarea rezultatelor de la teste, fișe de lucru, de dezvoltare, de consolidare, a observațiilor referitoare la elevi sau la diverse aspecte etc, precum și analiza caietelor de teme și a caietelor de clasă și în mod special a rezultatelor obținute la proba de evaluare finală.

Am analizat și am interpretat rezultatele în mod obiectiv și le-am comparat și raportat la rezultatele inițiale, la standardul stabilit, la cerințele curriculare, la ipoteza generală formulată și la obiectivele stabilite.

Rezultatele obținute de elevi la proba de evaluare finală aplicată atât la clasa-experiment, cât și la clasa de control sunt cele prezentate în cele ce urmează. CLASA DE CONTROL

TOTAL ELEVI - 25 CALIFICATIV	NUMĂR ELEVI
INSUFICIENT	6
SUFICIENT	7
BINE	8
FOARTE BINE	4