

MODALITĂȚI DIDACTICE DE INTERPRETARE A DATELOR UNEI INVESTIGAȚII ÎN CADRUL DISCIPLINEI ȘTIINȚE

TEACHING WAYS OF INTERPRETING THE DATA OF AN INVESTIGATION IN THE SCIENCE DISCIPLINE

Angela Telean, dr., conf. univ.

UPS „Ion Creangă” din Chișinău

Telean Angela, PhD, Associate Professor

SPU „Ion Creangă” from Chisinau

ID ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1324-9564>

CZU 502:371.315.1

Abstract

Investigative learning is promoted as a necessary activity to improve the way science is learned. The ability to interpret data and experimental evidence scientifically is a component of basic science competence. Information construction and reading will be done respecting certain methodological stages in the primary classes. The simplest way to record data is the table, it allows the data to be rationed to draw a conclusion.

Key-words: science competence, investigation.

Domeniul *Științe* (OCDE) impune abordarea modelului centrat pe *cunoașterea științifică* în educație și instruire ce implică folosirea informației din toate sferele activității umane, în cadrul căreia componentele esențiale ale unui proces de cogniție se bazează pe înaintarea de idei ce urmează să fie validată practic [3].

Cadrul teoretic și metodologic al cunoașterii domeniului în clasele primare se concretizează prin legitimarea informației științifice, adică însușirea de semnificații ce ar cere ca aceasta să satisfacă nevoia soluționării întrebărilor, predispozițiilor ori implicațiile asupra unor probabilități sau neclarități.

În acest sens, descriptivul competenței de bază în științe permite direcționarea resurselor către utilizarea cunoștințelor din domeniul Științe, pentru a formula întrebări și a trage concluzii bazate pe dovezi, pentru a înțelege și a ajuta să se ia decizii cu privire la lumea înconjurătoare și modificările aduse acesteia prin activitatea umană [2].

Învățarea prin investigație este promovată ca acel tip de activitate necesară pentru îmbunătățirea modului de învățare al științelor. Investigația constituie procesul intenționat de diagnosticare de probleme din științe, prin criticarea experimentelor și identificarea alternativelor, planificarea investigațiilor, emiterea de ipoteze de cercetare, căutarea de informații, construirea de modele și formarea de argumente în baza datelor obținute.

Cadrul european pentru alfabetizarea științifică susține că investigația ca metodă de instruire ar trebui să fie una dintre mizele centrale ale învățământului obligatoriu, și înaintea trei direcții de formare[3]:

- Capacitatea de a explica în termeni științifici fenomene diverse din natură;
- Capacitatea de a evalua și concepe investigații științifice;
- *Capacitatea de a interpreta în mod științific datele și dovezile experimentale.*

Potrivit cadrului de evaluare PISA (OECD), capacitatea de a interpreta în mod științific datele și dovezile experimentale, demonstrând abilitatea (cognitivă) vizează:

- să transforme datele dintr-un mod de reprezentare în altul;
- să analizeze, să interpreteze și să tragă concluzii adecvate;

- să identifice asumptii, dovezi și raționamente în contexte legate de știință;
- să distingă între argumente care se bazează pe dovezi experimentale și pe teorii științifice de alte tipuri de considerații;
- să evalueze argumente științifice și dovezi experimentale din diferite surse (ziare, internet, reviste).

Astfel realizarea activităților de investigare asupra mediului, la nivel primar, vor viza aspecte precum: înțelegerea conceptelor, explicarea proceselor și abilitatea de a funcționa eficient și corect în situații variate, cunoscute sau necunoscute, similare celor ce pot fi frecvent întâlnite în viața reală.

Activitatea de investigare presupune [5]:

- **Identificarea unei situații de investigare:** a identifica obiectivul explorării/investigării; a discrimina ceea ce se cunoaște de ceea ce urmează a fi descoperit; a identifica mijloace de explorare/investigare adecvate.
- **Informarea:** a colecta informații pertinente prin: observări și investigații experențiale, în conformitate cu algoritmul de lucru precizat; consultarea de diverse surse: texte, imagini, scheme.
- **Interpretarea și comunicarea rezultatelor:** a organiza informațiile într-o formă ce favorizează înțelegerea și comunicarea; a stabili relații pertinente între informațiile obținute; a formula concluzii sub formă de noi cunoștințe; a comunica concluziile obținute.
- **Reflecția asupra activității:** a descrie activitatea realizată, a evidenția dificultățile întâlnite pe parcurs, a aprecia calitativ activitatea.

Interpretarea rezultatelor presupune gândirea intenționată în care sensul este construit prin interacțiunile dintre date și investigator. Conținutul datelor este influențat de modul de organizare a datelor și de substratul cognitiv, dar și experiența anterioară a investigatorului care pune în practică.

În literatura de specialitate, Grupul de studiu RAND Reading (2002) a înaintat următoarele concluzii că interpretarea datelor implică patru componente: investigatorul, rezultatele, modalitatea de obținere a lor și contextul situațional sau contextul actual în care are loc investigația.

Conform lui Pressley (2005), dezvoltarea înțelegerii citirii datelor investigaționale este un proces în două etape:

- faza de construcție începe cu procese mai mici focalizate la nivelul înțelegerii și relaționării rezultatelor obținute în cadrul investigațional.
- faza de integrare implică procese la nivel superior și se axează pe interpretarea generală a textului/datelor - corelarea cunoștințelor anterioare cu datele obținute și învățarea conștientă.

Citirea pentru a căuta informații și citirea pentru înțelegerea rapidă, de exemplu, necesită un nivel scăzut al proceselor cognitive (prima etapă); citirea de a învăța, de a integra informații, de a evalua sau de a critica necesită însă un nivel ridicat de procese cognitive (a doua etapă).

M. Minder [4] susține că delimitarea, localizarea precisă a dificultății ori a obstacolului este adesea neglijată de elev, care apelează la tatonări oarbe, încercând toate mecanismele pe

care le cunoaște și se pierde în demersuri sterile. A delimita dificultatea înseamnă, evident, în a face diferență între ceea ce ai, ceea ce știi – datele - și ceea ce nu ai, ceea ce ignori – necunoscutul; înseamnă a preciza ceea ce te împiedică să descoperi acest necunoscut, să răspunzi la întrebare și să-ți urmezi activitatea.

J. Bruner susține că orice acceptare ori respingere a unei ipoteze poate fi exprimată sub forma unui silogism: *dacă..., atunci...* [apud 5]. În acest sens verificarea *ipotezelor* implica o revizuire a informațiilor disponibile pentru a se vedea dacă ele susțin ipoteza. Este suficient ca un singur fapt să o contrazică pentru ca validitatea ipotezei să fie pusă sub semnul îndoielii. Dacă informațiile deținute nu o contrazic, atunci cercetătorul urmează să acționeze, cu titlu experimental, așa cum a stabilit prin ipoteză că ar trebui să procedeze pentru a rezolva problema.

Pentru formularea concluziilor se operează multe determinări și incertitudini, după Nor, se poate aplica următoarea metodologie [41]:

- *A observa un fenomen, notând variațiile concomitente și a furniza un principiu care să poată explica această concomitență;*
- *A deduce consecințele ipotezei, dacă ea este adevărată, atunci argumentele vor fi următoarele...;*
- *A compara rezultatele observate cu consecințele care fuseseră prevăzute prin deducție.*

În cadrul disciplinei Științe se vor realiza înregistrări grafice simple ca: fișe de observare, tabele sau organizatori grafici. Tabelul *constituie cea mai simplă modalitate de înregistrare a datelor* și poate include informații cu privire la diverse proprietăți/ caracteristici ale obiectelor, ale obiectelor din aceeași clasă sau despre grupuri și obiecte diferite.

Din punct de vedere al statisticii, tabelul reprezintă cea mai adecvată *formă de sistematizare și prezentarea a unui ansamblu de relații cantitative* despre fenomenele studiate, reprezintă *un instrument complementar graficelor, de prezentare rapidă și eficientă a datelor*, dar și de sistematizare a acestora [6].

În tabele se pun în relație informațiile pe rânduri și coloane, care permite relaționarea lor. Informația este citită la intersecția dintre linie și coloană corespunzător a ceea ce se caută [31]. De exemplu:

Construirea și citirea acestora se va realiza respectând următoarele etape metodologice:

- *Completarea tabelelor;*
- *Citirea datelor* prin precizarea componentelor reprezentării (de exemplu, titlul tabelului, coloanele, rândurile); valoarea unor date incluse în tabel.
- *Stabilirea legăturilor între date.* Compararea și combinarea unor date pentru a stabili relații între acestea.
- *Lectura „dincolo de date”.* Deducerea sau producerea informației implicit sau explicit din fișă/ tabel și formularea concluziilor: recunoașterea ceea ce tabelul „nu prezintă/despre ce nu vorbește” în mod direct.

Valorificarea modalităților de organizare a datelor se va realiza pornind de la completarea tabelelor și citirea lor, iar până în clasa a IV-a și înregistrarea datelor în tabelele create de elevi, conform următorului demers metodologic:









Pasul
1.

- Completarea tabelului

Ziua săptămânii	Data	Starea cerului	Temperatura aerului	Precipitații	Vânt
Luni					
Marți					
Miercuri					
Joi					
Vineri					

Pasul 2

- Citirea fișelor de observare/tabelelor și utilizarea datelor pentru formularea unor concluzii

Ziua/data	Starea cerului	Temperatura aerului	Precipitații	Vânt
Luni		+ 26 °C	-	-
Marți		+ 24 °C	-	
Miercuri		+ 18 °C		
Joi		+ 22 °C	-	-
Vineri		+ 26 °C	-	-

1. La ce se referă datele înregistrate în tabel?
2. Câte zile s-au realizat observările?
3. Ce semnifică simbolurile din tabel?
4. În ce zile a fost cer senin? În ce zi a fost cer noros?
5. În ce zi a săptămânii a plouat?
6. De ce fenomen natural a fost însoțită ploaia? Cu ce intensitate s-a desfășurat?
7. De ce miercuri a scăzut temperatura aerului?
8. În ce anotimp am fi putut avea date asemănătoare?
9. Ce fenomen natural s-ar desfășura după o noapte senină și rece?

Pasul 3

- Crearea fișelor de observare/tabelelor/organizatorilor grafici de către elevi

1. Citiți informația:

Maria a realizat observări privind starea vremii timp de o săptămână, iar rezultatele le-a înregistrat într-un jurnal: „Luni, vremea a fost caniculară, iar termometrele au înregistrat o temperatură de 30 °C, precipitații nu au căzut, iar vântul sufla moderat. În acea zi am fost la scăldat. Marți, timpul a fost același, chiar mai cald cu 2 °C. Miercuri, nu am putut merge la scăldat, deoarece de dimineață bătea un vânt puternic, apoi a plouat puternic, iar temperatura a coborât până la 15 °C. Joi - vântul a bătat cu putere. Nu a plouat, dar soarele era ascuns după nori. Temperatura a coborât cu 1 °C. Vineri de dimineață era însorit, vântul nu bătea, iar temperatura s-a ridicat până la 30 °C. Sâmbătă și duminică a plouat din nou. Vântul bătea încet, iar temperatura nu s-a ridicat mai mult de 23 °C.

- Ce a observat Elena?
- Cât timp? Observările au fost făcute pentru fiecare zi din săptămână?
- La ce se referea fiecare din însemnări?
- Ajutați-o pe Elena să includă toate aceste informații în tabel.

- Determină, conform tabelului, în care două zile timpul de afară a fost același?
- Cum era influențată temperatura aerului când bătea vântul?
- În ce anotimp se poate înregistra astfel de date?

Realizarea lecțiilor de științe pe investigație presupune parcurgerea unei succesiuni de activități. Acestea sunt prezentate în cele ce urmează într-o variantă adaptată. Elevii [41]:

- sunt angajați în învățare prin întrebări științifice orientate (întrebări la care construirea răspunsului se poate face prin investigație). Întrebările pot fi generate de observații, de analiza unor date sau pot fi formulate explicit de elevi. Formularea întrebărilor, dar și încercările de a răspunde, evidențiază reprezentările eronate, lacunare/limitate, achiziționate de elevi din experiența de viață;
- acordă prioritate dovezilor, care îi ajută la formularea și evaluarea explicațiilor preliminare prin care pot răspunde întrebărilor. În acest scop, observă, se documentează și studiază, experimentează etc. colectând și analizând informații pentru a le tria și a identifica dovezile;
- reformulează explicațiile anterioare și elaborează noi explicații, pe baza dovezilor, pentru a răspunde întrebărilor formulate;
- comunică colegilor explicațiile, le confruntă, le evaluează și își justifică/argumentează explicațiile;
- își conectează explicațiile la cunoașterea științifică;
- evaluează noile cunoștințe și demersul dobândirii lor.

Studiul *Științelor* vizează explorarea lumii în întregul său, cu componentele, procesele și fenomenele caracteristice, cunoașterea pornind de la relaționarea și înțelegerea desfășurării lor.

BIBLIOGRAFIE

1. Ciolan L. Învățarea integrată. Fundamente pentru un curriculum transdisciplinar. Iași: Ed. Polirom, 2008, 280 p.
2. EACEA; Eurydice Educația în domeniul științelor în Europa: Politici naționale, practici și cercetare Brussels: Eurydice 2011, 162 p.
3. OECD. (2016). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework. Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy. Paris: Publicație OECD, Download de pe www.pisa.oecd.org. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264255425-en>
4. Minder M. Didactica funcțională: obiective, strategii, evaluare. Chișinău: Cartier, 2003, 360 p.
5. Teleman A. Formarea competenței de explorare/investigare a proceselor ecologice la elevii de vârstă școlară mică. Ch.: s.n., 2012, 174 p.
6. Леонтович, А.В. Исследовательская деятельность учащихся. Сборник статей // Библиотека журнала «Исследовательская работа школьников», серия «Сборники и монографии». М. 2006, с. 114.