Unitatea de învățare	Elemente de logică matematică: tipuri de raționamente logice-inducția matematică

Videoclip: exemplu de propoziție demonstrată prin metoda reducerii la absurd și de propoziție demonstrată prin contrapoziție.

Ce învățăm din clip:

- **să redactăm** rezolvarea unei probleme, corelând limbajul uzual cu cel al logicii matematice;
- **să stabilim valoarea de adevăr a unei implicații** folosind metoda reducerii la absurd sau metoda contrapoziției;
- **să analizăm** enunțuri din punct de vedere al adevărului, al falsul.

Încercăm să demonstrăm cu ajutorul metodei reducerii la absurd că:

Dacă $n^2 + 5$ este impar, n fiind un număr întreg, atunci *n este par*.

Știm că $p \wedge \neg q \equiv \neg(p \rightarrow q)$, așadar vom presupune că $n^2 + 5$ este impar și *n* este impar.

Putem spune că există *k* un număr întreg astfel încât $n = 2k + 1$, deci $n^2 + 5 = (2k + 1)^2 + 5 = 4k^2 + 4k + 1 + 5 = 2(2k^2 + 2k + 3)$, adică $n^2 + 5$ este par, ceea ce reprezintă o contradicție cu presupunerea făcută. Așadar $(n^2 + 5\, impar) \rightarrow (n\, par)$ este o propoziție adevărată.

Continuăm să demonstrăm cu ajutorul contrapoziției că:

Dacă produsul a două numere întregi *a* și *b* este par, atunci *a* este par sau *b* este par.

Stim că $p \rightarrow q \equiv \neg q \rightarrow \neg p$, prin urmare vom presupune că *a* și *b* sunt impare. Vom putea spune că există *c* și *d* astfel încât $a = 2c + 1$ și $b = 2d + 1$. Mai departe, $ab = (2c + 1)(2d + 1) = 4cd + 2c + 2d + 1 = 2(2cd + c + d) + 1$, adică *ab* este impar, ceea ce reprezintă negația ipotezei.Așadar $(ab\, par) \rightarrow (a\, par \vee b\, par)$ este o propoziție adevărată.