

La instruado de matematiko

Radioprelego de Claude kaj Andrée GACOND, SRI 786, 1978.10.26 & 28

Cl.- Parolas gesinjoroj Claude kaj Andrée Gacond.

La instruado de matematiko metodologie multe moderniĝis dum la pasintaj jaroj en la plimulto de la eŭropaj landoj. Sed unu el la limoj de tiu ĉi instruado troviĝas en la neracieco de la numerado en la naciaj lingvoj. Tiu ĉi manko de logiko grandparte kaŝas al la gelernantoj la veran nombradan realecon.

A.- Almenaŭ en la hindeŭropaj lingvoj, oni heredis numerad-sistemojn, kiuj fariĝas iom raciaj nur ekde la cento. Ankaŭ esperanto rilate al la numerada vortaro estas hindeŭropa, sed la maniero uzi tiujn ĉi nombrojn atestas, ke tiu ĉi lingvo internacia emancipiĝis de la hindeŭropa modelo kaj fariĝis tute kongrua al la matematika realeco. Tutcerte ekzistas aliaj lingvoj, kie la ciferoj estas uzataj konforme al la realeco.

Cl.- Ni ekzameni hodiaŭ, kiujn malfacilaĵojn franclingva aŭ germanlingva infano renkontas, kiam li lernas eknombri, tion ĉi helpe de komparoj kun la esperanta nombrado.

A.- La unua konstato estas, ke parole la nombrado ne estas dekuma. En esperanto oni tuj rimarkas, ke dek estas la bazo de nia numerado. En la germana post **zehn** alvenas **elf** kaj **zwölf**, kiuj kaŝas tiun ĉi realecon. Ili estas spuroj de nombrado bazita sur la bazo **dekdu**. Ankoraŭ pli kaŝita estas la realeco por franclingvano. Post **dix** alvenas **onze**, **douze**, **treize**, **quatorze**, **quinze** kaj **seize**. Tute verŝajne en la prafranca lingvo la kalkulbazo estis dudek. Oni nombradis helpe de dudekoj.

Cl.- Tion ĉi ankoraŭ atestas la fakto, ke en la oficiala franca lingvo ne ekzistas vortoj por diri sepdek, okdek kaj naŭdek. Anstataŭe, oni diras **sesdek dek** : **soixante dix**, **kvar dudek** : **quatre vingt** kaj **kvar dudek dek**: **quatre vingt dix**. Nombroj kiel **naŭdek naŭ** estas tre komplika: oni devas diri **kvar dudek dek naŭ**: **quatre vingt dix neuf**. Tiu ĉi komplikeco eatas grandega malhelpo por la asimilado de la kalkulado fare de la infanoj.

A.- En la germana oni renkontas alian malfacilaĵon. Dum en la skribado oni unue simbolas la dekojn kaj poste la unuojn, en la parola uzo oni faras la inverson. Por diri **dek tri**, **dek kvar**, oni fakte diras **tri dek**, **kvar dek**, ktp.: **dreizehn**, **vierzehn**. La sistemo estus logika, se oni dirus la centojn post la dekoj kaj la milojn post la centoj. Sed tiel ne estas. Oni diras la ciferojn en tiu ĉi vico: la milojn, la centojn, la unuojn kaj la dekojn. Trimil kvarcent kvindek ses estats laŭ tiu ĉi germana logiko trimil kvarcent ses kaj kvindek : **drei tausend vierhundert sechs und fünfzig**.

Cl.- La numerada graveco de la nombro dek estas en ambaŭ lingvoj, kiel cetere la granda plimulto de la hindeŭropaj lingvoj, tute kaŝita, ĉar kontraŭe al tio, kio okazas kun la centoj kaj miloj, por la dekoj oni bezonas nombradsufikson. Dum oni diras dumil, trimil, kvarmil, kaj ducent, tricent, kvarcent, oni ne povas diri dudek, tridek, kvardek. Aŭdu: **zweitausend**, **dreitausend**, **viertausend**, **deux mille**, **trois mille**, **quatre mille**, **zweihundert**, **dreihundert**, **vierhundert**, **deux-cents**, **trois-cents**, **quatre-cents** sed ne **zweizehn**, **dreizehn**, **vierzehn** **deux-dix**, **trois-dix**, **quatre-dix**. En la germana oni uzas por la dekoj la sufikson **zig** aŭ **sig**: **zwanzig**, **dreissig**, **vierzig** kaj en la franca la sufikson **-ante**, kiu skribiĝas aŭ **e n t e** aŭ **a n t e** aŭ eĉ prononciĝas **int** en dudek: **vingt**, **trente**, **quarante**, **cinquante**, **soixante**.

A.- Sesjara infano, kiu komencas kalkuli, tion ĉi fakte faras en du lingvoj. La skriba estas bazita sur la **deko** dum la parola rememorigas la uzon de aliaj bazoj: dekdu aŭ dudek. La popoloj, kiuj konis nek tablojn, nek ŝuojn, tendencis uzi **dudek** kiel kalkulbazon. Tiel tre verŝajne estis kun la prafrancoj: ili utiligis la fingrojn de la manoj kaj de la piedoj por nombradi, kaj nombradis la **dudekojn**. Prahistoria ruinaĵo el tiu ĉi epoko, kiel ni jam vidis, estas la nombro **kvar dudek: quatre-vingts** kaj la nombrado helpe de **dudekoj** inter sesdek kaj cent. Tiu ĉi numerad-sistemo estus logika, se oni dirus **du dudek, tri dudek**, por **kvardek, sesdek**, tio estas **deux vingts, trois-vingt**, kaj se anstataŭ **cent** oni dirus **kvin dudek**, kaj se por **dudek** foje **dudek**, tio estas por **kvarcent** oni havus novan nomon. Por skribi en tiu ĉi numerad-sistemo, kies bazo estas dudek, oni bezonus 20 malsimilajn ciferojn, do dek pli ol la nun ekzistantaj.

Cl.- La popoloj, kiuj ne konis tablojn, sed metis ŝuojn, tendencis uzi dekdu kiel kalkulbazon. Tiel tre verŝajne estis por la pragermanoj. Ili utiligis la fingrojn de la manoj kaj la du piedojn por nombradi. Por skribi nombrojn en kalkulsistemo, kies bazo estas dekdu, oni bezonas du ciferojn pli, kiuj simbolu dekunu kaj dekdu. Estas interese scii, ke en esperanto ekzistas la vortoj **elv** kaj **dozin** por tiuj ĉi du nombroj dekunu kaj dekdu, kiujn oni ĝenerale simbolas per la literoj a kaj b.

A.- Ni amuziĝu nombradi en sistemo, kies bazo estas dekdu, helpe de la ciferoj **elv** kaj **dozin**. Aŭskultu:

Cl.- Unu - du - tri - kvar - kvin - ses - sep - ok - naŭ - dek - elv - dozin.

A.- Dozin unu - dozin du - dozin tri - dozin kvar - dozin kvin – dozin ses – dozin sep – dozin ok - dozin naŭ - dozin dek - dozin elv - dudozin.

Cl.- Dudozin unu - dudozin du - dudozin tri - dudozin kvar - dudozin kvin - dudozin ses - dudozin sep - dudozin ok - dudozin naŭ - dudozin dek - dudozin elv - tridozin.

A.- Fakte helpe de esperanto oni povas facile kalkuli en iu ajn bazo. Tion ĉi ni vidos la venontan semajnon.

Cl.- En la tempo kiu restas je nia dispono, ni profitas saluti aŭskultantojn skribemajn.

A.- S-ro Izai Dratwer (?) en Batjan, Israelo informas, ke li regule aŭskultas niajn elsendojn. Li plendas pri lingva eraro, kiun ni faris en nia anoncado, kiam ni diris ‘nul’ anstataŭ ‘nulo’. Afero korektita. Tiaj lingvaj atentigoj estas utilaj.

Cl.- S-ino Hella Sauerbrei (?) en Berlin, Germanio demokrata, interesiĝis pri nia prel egaro pri Esperanto kaj Interlingua. Ŝi ŝatus, ke niaj esperanto-elsendoj komenciĝu malpli subite por permesi la alĝustigon de la ricevilo. Ni ekzamenos la problemon.

A.- Gesinjoroj Najbaro en Kisley (?), Britio ŝatis nian rakonton pri la unuaj jaroj de Esperanto en Svislando. Ili estas tre regulaj aŭskultantoj, kiuj semajnon post semajno, jam de jaroj sendas al ni siajn impresojn pri niaj elsendoj.

Cl.- Vi aŭdis prelegon el Svislando. Parolis gesinjoroj Claude kaj Andrée Gracond. Ĝis reaŭdo!