

THE CONSTRUCTIVIST INSTRUCTION THROUGH CONCEPTUAL MAPS – A REVIEW OF THE LITERATURE

Literature
review

Keywords

*Concept maps,
Constructivism,
Education*

JEL Classification

G30

Abstract

The constructivism, seen as a postmodern paradigm, discusses education based on classical and modern practices. Constructivist methods highlighted as a tool, the conceptual maps, an innovative learning method that captures the manner in which an individual perceives the relationships between things, ideas or people, solving problems they face with and how they use their memory. In the past 10 years, conceptual maps were used as a tool to support meaningful learning in science teaching and to help the students and experts to represent and to visualize knowledge in a structured manner.

The study "The constructivist instruction through conceptual maps – A Review of the Literature" presents literature review of the maps conceptual and follows the presentation of conceptual maps taking into account their history, advantages and disadvantages shows, the way of drawing such an instrument and also the existing limits of the method.

Începând cu anii 1990, teoria constructivismului se afirmă cu putere în problematica învățării și instruirii, ca reacție la abordarea lor behavioristă excesivă și ca o aprofundare a cognitivismului.

Conform studiilor efectuate de Prof. T. Reeves (1996) abordarea constructivistă a educației este una esențială în actualitate, alături de altele trei: paradigma analitică – empirică – pozitivistă – cantitativă, paradigma poziției critice – postmoderne - practice și paradigma îmbinării necritice de elemente de stiluri diferite, prin combinații de metode după criteriul pragmatice. Spre deosebire de acesta paradigma constructivistă se bazează pe interpretări calitative personale, reflectă un mod de construire umană a realității, a textelor și a contextelor. Toate aceste trăsături se reflectă mai departe asupra modului de proiectare a metodelor de predare-învățare prin apelul la valorile culturale individuale, la interpretările și analizele subiective, sarcinilor de învățat, nu numai la aspectele obiective, științifice ale realității, instruirii.

Constructivismul aduce o nouă abordare în epistemologia actuală, prin explicațiile aduse naturii și modului cum se realizează cunoașterea realității de către individ (Abdal-Haqq, 1998) : cum înțelege, cum corelează înțelegerea anterioară cu noile orientări, cum introduce noua înțelegere, cum corelează diferite interpretări, cum argumentează aderarea la noi idei și apoi cum le utilizează.

Paradigma constructivistă s-a născut din nevoia de a analiza, a înțelege înțelegerea (meaning of meaning), a clarifica funcționalitatea « cutiei negre » a individului. Pentru că indivizii sunt diferiți, acționează diferit, au rezultat mai multe tipuri de constructivism pentru a explica moduri, maniere de înțelegere a ceea ce se cunoaște, rolul diversității și adaptabilității la situațiile reale, la particularitățile individuale.

Astfel Doolittle (1999) a spus că teoria constructivistă nu este unitară, ea marchează o diversificare constinută, nu este o poziție unitară în explicarea modului de construire a cunoașterii, ca înțelegere a realității, ci este un continuum, care leagă diferite tipuri. (Doolittle, 1990)

Siebert (2001) consideră că nu avem a face cu o teorie sau cu o disciplină de sine stătătoare, ci cu o paradigmă inter și intra-disciplinară, o perspectivă care « renunță mai ales la pretențiile ontologice și metafizice de a deține adevărul ». Constructivismul, în opinia sa, este mai degrabă un rezultat al relației dintre filosofie, epistemologie, psihologie, neurobiologie, sociologie, pedagogie, lingvistică, cibernetică, științe cognitive.

În esență, constructivismul se referă (B.G. Wilson, 1997) :

- La natura realității : reprezentările mentale sunt autentice, dacă sunt cunoscute direct, prin experiență nemijlocită, reală, de căutare proprie ;

- La natura cunoașterii : este o construcție individuală, subiectivă ;

- La natura interacțiunilor umane în cunoaștere : permit negocierea ideilor, soluțiilor, interpretărilor prin cooperare sau colaborare ;

- La natura științei : este o activitate de înțelegere, de construire a cunoașterii și a cunoștințelor.

Așadar, constructivismul devine o modalitate de interpretare, o filosofie, o teorie a cunoașterii. Realitatea pedagogică din ultimele decenii, a demonstrat că el generează soluții aplicative pentru învățare, instruire.

Conform lui Piaget termenul de « constructivism » este mai degrabă un neologism, atribuit matematicianului Brouwer, prin referire la caracterul construit al cunoștințelor abstracte, al cunoașterii. Din literatura de specialitate aflăm că principiile constructivismului nu au apărut în secolul al XX-lea, ci ideile au fost acumulate chiar începând din antichitate : constructivismul s-a construit progresiv din conflictul obiectivitate-subiectivitate în teoria cunoașterii.

Din perspectivă epistemologică, constructivismul este teoria cunoașterii, dar și a învățării în consecință, cu efecte pe plan pedagogic deoarece deschide o soluționare teoretică și practică mai eficientă a « cum », « de ce », « ce » se cunoaște și învață, « în ce condiții », « cum evoluează » (Eldedawy, 2001). Cunoașterea este o construcție mentală, dar temporară, mereu supusă dezvoltării, influențată socio-cultural.

Constructivismul, ca teorie, s-a conturat inițial ca un curent artistic, apărut după primul război mondial. El reprezenta realitatea ca o construcție cu figuri geometrice, interpretate subiectiv, creativ în combinarea lor, dorind astfel a sublinia rolul purității și simplității liniilor în redarea artistică – picturală a realității.

În literatura de specialitate există chiar și o anecdotă (Siebert 2001) care ilustrează teza de bază a constructivismului în artă – o abstracție, un construct nu reflectă totdeauna realitatea, ci modul cum a fost interpretat, înțeles propriu într-un anumit context, situație, o cunoaștere subiectivă, relativă :

« *Se povestește că Picasso avea un grădinar care într-o bună zi intră în atelierul pictorului și îi privește cu interes tablourile. Se leagă următorul dialog :*

- *Domnule Picasso, pot să vă întreb ce este asta ?*

- *Este un cal, așa cum îl văd eu.*

- *Hm ! Și asta ?*

- *E o femeie, așa cum o văd eu.*

- *Aha, o femeie așa cum o vedeți. Pot să vă întreb, domnule Picasso, dacă vedeți așa rău, de ce v-ați făcut pictor ? »*

În epistemologie însă, constructivismul s-a dezvoltat din interpretarea cunoașterii în matematică, pentru că aici se lucrează predominant cu concepte, enunțuri abstracte. Astfel, aplicând abordarea constructivistă, se poate sublinia că ele nu pot exista decât dacă pot fi construite, dacă li se poate da o demonstrație reală pentru a li cunoaște

izvorul și structura. Astfel ele nu sunt adevărate, independent de faptul de a fi cunoscute (Flew, 1999).

Constructivismul reprezintă practic o alternativă interpretativă la realismul obiectiv, perceptiv (Boudourides, 1998): cunoașterea este o construcție subiectivă, pe fondul realității autentice, pe baza experienței individuale de cunoașterea anterioară, prin înțelegere proprie, prin interpretare, argumentare, prin utilizarea unui anumit limbaj în evidențierea ei.

Astfel, constructivismul a fost clasificat în: constructivism radical, constructivism cognitiv și constructivism social.

În teoria învățării, un rol aparte îl are constructivismul cognitiv. Acesta își are rădăcinile în psihogeneza dezvoltării intelectuale conturate de Piaget care a influențat practic didactica activă. Constructivismul cognitiv pornește de la premiza că, deși există obiectiv, nu se descoperă de la sine, ci doar dacă subiectul cunoscător procesează informațiile pe care le acumulează, dacă recurge la o construcție mentală progresivă de prelucrare a acestora.

Pentru reprezentanții constructivismului cognitiv, cunoștințele există în realitate, sunt independente de mintea unui individ, dar construcția lor se bazează pe interiorizarea informațiilor, făcând deosebire între informații și cunoștințe, ca produse ale interiorizării, prelucrării mentale a primelor, pe reconstrucția lor, pe procesarea datelor vechi și noi și pe experiența obținută direct în realitate.

J.L.Wilson (2000) apreciază că orice cunoaștere de măsura modului în care individul interpretează propriu realitatea, progresiv, a modului în care găsește adevărul prin prelucrările mentale și în care recunoaște și relatează ceea ce a interiorizat. Rădăcinile abordării se regăsesc în psihologia cognitivă, în revoluția cognitivă de la sfârșitul anilor 60 pornind de la avântul informaticii, al inteligenței artificiale, care reproduce o mare parte a activității intelectuale umane.

Abordarea constructivistă însă s-a afirmat tot mai mult după anii 80-90 când s-au creat mai multe premise, printre care și abordarea tot mai critică a educației și școlii tradiționale.

Învățarea tradițională nu constituie o achiziție de cât mai multe cunoștințe, mai ales dacă acestea nu sunt înțelese, asimilate rațional, acomodate la structurile anterioare ci, din contră, importante sunt semnificațiile sesizate, identificate, construite, interpretările făcute, abilitățile de construire a lor mereu exersate, de procesare independentă cât mai variată a informațiilor culese.

Ca teorie a învățării constructivismul este o abordare a învățării individuale, subiective, care respinge practica tradițională a transmiterii informației de la emițător la receptor. El subliniază cum se cunoaște și învață, de ce și ce se cunoaște, ca să se învețe tehnici de construire a ideilor, conceptelor, în mod contextual. (Elgedawy, 2001). Mergând pe acest principiu, subiectul învățării își

construiește o anumită imagine asupra realității, problemei, situației mai aproape sau mai departe de un model cunoscut, de propria experiență anterioară sau imediată, bazată pe o autonomă înțelegere, interpretare mentală, filtrare subiectivă, emoțională, motivată. Această construire este legată de o experiență anterioară, de structurile și semnificațiile deja asimilate, de procedurile și criteriile de interpretare, de contextul în care are loc, de nivelul și momentul cooperării cu alții, de complexitatea abordării.

Așadar, constructivismul este o teorie a cunoașterii, cu rădăcini interdisciplinare și poate deveni o nouă paradigmă pentru învățare dacă se clarifică cum se poate traduce în practica educațională, ce trebuie să înțeleagă cei care furnizează informațiile, cum să sprijini subiectul învățării să devină conștient de rostul celor ce învață, prin metacogniție, asupra modului în care își poate clădi înțelegerea realității, prin utilizarea experienței cognitive proprii sau prin cooperare și colaborare sau prin utilizarea noilor tehnologii informaționale.

Posibilitatea construirii mentale a sensurilor pentru înțelegerea realității, a ipotezelor, alternativelor de structurare a reprezentărilor a fost explicată și prin apelul la teza flexibilității cognitive (Spiro, 2001), a posibilității de a se produce adaptări, corelări, perspective la nivel mental, pentru a se contura ipoteze, puncte de vedere. Thompson (2000) remarca cum numeroși teoreticieni și practicieni subliniază importanța încurajării folosirii multiplelor moduri de reprezentare pentru perceperea variată a informațiilor.

În acest sens, Gray (1997) menționează un set de obiective, prescripții, proceduri promovate de învățarea constructivistă astfel încât subiectul învățării:

- Să caute singur
- Să rezolve în grup
- Să colaboreze
- Să comunice
- Să trăiască satisfacția succesului în învățare
- Să interiorizeze și să aplice valori variate
- Să-și dezvolte înțelegerea și creativitatea
- Să analizeze cu curaj și să depășească obstacolele
- Să participe la proiecte alternative și decizii
- Să manifeste spirit critic, atitudine deschisă față de alte abordări

Conform cercetărilor lui Vincent (1997) în învățământul tradițional se neglijează, se subvaluează gândirea, cunoașterea elaborată de către subiecți (în cazul de față de către elevi). Nu se ia în considerare bagajul anterior de cunoștințe și experiențe ale subiectului (elevului) ci modul cum îl folosesc în noua învățare, cât de bine este solicitat și cum.

Cunoștințele se află în diverse legături între ele după conținut, iar formarea conceptelor depinde de

tratarea în ansamblu a situațiilor cheie. Activitatea de conceptualizare este în funcție de realizările anterioare, de procedeele de construcție originale folosite în elaborarea schemelor, ca organizări ale conduitei pentru o clasă de situații. Reprezentările anterioare și reprezentarea viitoarei soluții sunt fundamentale în formarea cunoștințelor. Ele nu se formează decât dacă profesorul explică, predă, demonstrează, și dacă elevul, cursantul, caută proceduri. Aceste reprezentări despre «cum să facă» sunt exprimate prin limbaj, desene, schițe, planuri, hărți, și tocmai aceste reprezentări asupra câmpului conceptual și acțiunea de rezolvare îl ghidează apoi în experiența de cunoaștere.

Unul din modele prezentate în literatura de specialitate pentru susținerea celor de mai sus este și modelul procesării cognitive a informațiilor (CIP – Cognitive Information Processing) ce valorifică operațiile mentale fundamentale în abordarea critică a învățării, în cunoaștere prin utilizarea procesărilor la nivelul sistemelor mnemice ca etape: înregistrarea perceptivă prin experiență directă, codificarea și stocarea, păstrarea în memoria de lungă durată, recuperarea în memoria de lucru, conform cercetărilor din psihologia cognitivă (apud Indiana University, 2001, Unit. 2).

Aceste operații succesive au efecte asupra concepției pe etape a activității de instruire prin (Joița, 2006):

- Acordarea de priorități cunoașterii procedurale față de cea declarativă, prin oferirea de variate situații, opțiuni pentru alegere, ca să se ajungă la interpretări proprii, exersări diferite ale memoriei de lucru;
- Structurarea hărții conceptuale/ cognitive a conceptelor acestuia, a reprezentărilor grafice, ca trasee ale cunoașterii;
- Oferirea noului material sub forma etapelor de construire a lui;
- Recunoașterea limitelor înregistrării informațiilor și concentrarea asupra identificării punctelor centrale ale materialului;
- Recunoașterea limitelor memoriei de scurtă durată și compensarea prin apelul la contexte multiple;
- Evidențierea procedurilor de codificare, construire în extragerea esențialului, în găsirea de asociații cu cunoașterea anterioară, cu prevederea oportunităților pentru memorare;
- Găsirea de soluții variate pentru aplicații, după ce au avut loc generalizările, sub forma conceptelor, principiilor;
- Sprijinirea elevilor prin utilizarea strategiilor diferențiate și metocognitive.

Pentru modelul procesării cognitive a informațiilor, prezentarea teoriei sub forma schemelor este esențială, ele fiind moduri de organizare a cunoștințelor memorate, structuri ipotetice, reconstruite.

Una din variantele de procesare a informațiilor este redarea concisă a relațiilor între idei, concepte sub

formă grafică, cu sublinierea nodurilor (conceptelor de bază) și arcelor (legăturilor) dintre acestea. Unul din instrumentele asupra cărora se insistă în învățarea constructivistă îl constituie harta conceptuală, harta cognitivă sau mapa mentală (Mind Map, Mind Mapping, Concept Mapping, Concept Mind Maps), devenită și tehnică de elaborare mentală a conceptelor. Termenul a fost introdus de către J.D.Novak (1960 și cu noi clarificări aduse până în 2000), hărțile conceptuale atribuindu-se numeroase utilizări, de la contribuția sa în formarea logică a unui concept, până la demonstrațiile de extindere informațională cu ajutorul Internetului, de la instrument de organizare mentală a conceptelor la tehnică de evaluare.

Harta conceptuală are următoarele trăsături puse în evidență de studiile din literatura de specialitate (Gaines și Shaw, 1995; Lanzing, 1997, Bickhard, 2000, Cicognani, 2000, Novak, 2000; Siebert, 2001; Walter și King, 2002):

- Modelele sale se regăsesc în rețelele neurobiologice și în rețelele cognitive din psihologia învățării, care evidențiază nodurile informaționale, posibilitatea lor de a deveni mai diversificate și consistente, de a permite formularea de variate ipoteze de rezolvare a situațiilor, deducții, reflecții;
 - Arată care este conținutul unui concept, spațiul unei teme, ce nivele cuprinde, ce puncte centrale, ce țesătură de relații, ce condiții de echilibru semantic, ce posibilități de dezvoltare are, ce și cum trebuie dimensionat, ce formă să capete, ce mijloace de expresie să utilizeze;
 - Este o tehnică de reprezentare a cunoștințelor sub formă grafică, diagramatică, alcătuită din noduri – concepte și rețele de relații între concepte, ca expresii ale categorizărilor făcute după anumite criterii, ceea ce arată că mai importantă este modalitatea de cunoaștere decât volumul de informații, că pot fi generate variate și noi idei, că pot fi integrate diferite informații, că oferă date asupra nivelului și corectitudinii înțelegerii;
 - Nodurile de reprezentare sunt variate, după complexitatea tematică, raporturile logice între termeni, distanța între termenii centrali și cei derivați, între general și particular, ordinea parcurgerii pașilor înțelegerii și structurării, posibilitățile de punctare plastică a unor semnificații. Putem găsi ca modele de reprezentare hărți sub formă: ierarhică (arbore de derivare), circulară, în ciorchine, radială, dispunere în coloane (de la stânga la dreapta), multiplu colorată sau prin semne grafice variate, cu punctarea diferită a relațiilor, cu zone complexe și zone realizate în clasă – completate prin studiu independent sau prin colaborare etc.
- Ca și clasificare, din literatură reies următoarele tipuri de hărți conceptuale:
- Hărți sub formă de arbore de derivare (reprezentare ierarhică, pe clase sau subclase)

- Hărți sub formă de țesătură / urzeală (fără o ierarhizare anume, dar cu evidențierea relațiilor posibile)
 - Hărți circulare (pornind de la un concept central, de la care pornesc « raze » - relații cu alte concepte)
- Relațiile pot fi reprezentate prin linii care se pot intersecta, rezultând țesătura posibilă a legăturilor semantice, adesea prezentate/evidențate variat pentru a sugera anumite semnificații. (a se vedea tabelul nr 1 – exemplul de hartă conceptuală)

Ca orice instrument ce trebuie întocmit, hărțile conceptuale au câteva etape ce trebuie parcurse, precum :

1. *Alegerea temei hărții*
2. *Faza de brainstorming.* Presupune o organizare a unui grup cu scopul de a găsi idei, cuvinte, propoziții care au legătură cu subiectul pentru care se realizează harta conceptuală.
3. *Faza de organizare.* Se va ține cont de ideile din faza de brainstorming, însă sub o formă structurată, sub forma unor idei ori sintagme, ce vor fi notate pe o hârtie. Se va începe cu gruparea acestor idei după diverse criterii: importanța, relevanța, costuri-beneficii, utilitate, grad de realizare etc. Astfel se vor obține grupe și subgrupe de informații, eliminându-le pe cele care nu sunt de prea mare folos.
4. *Faza de așezare în pagină.* Contează mult aspectul de organizare și aranjare în pagină pentru ca atunci când arunci o simplă privire asupra foii să-ți dai seama cu ușurință despre ce este vorba. Oricine trebuie să înțeleagă ierarhizarea și legăturile dintre concepte. Astfel se va găsi elementul - cheie ce va fi așezat în partea de sus a paginii, fie la mijloc. Va fi încadrat într-un dreptunghi sau cerc, după care se vor așeza în jurul lui, în funcție de relațiile existente cu celelalte concepte, cuvintele ori sintagmele din grupurile și subgrupurile formate în faza de organizare. Se vor scrie pe aceeași linie dacă e vorba de relație simetrică sau echivalentă și unele sub altele în caz de influență sau determinare. Se pot folosi culori diferite pentru elementele - cheie și restul componentelor. În acest fel vor fi observate după criteriul importanță și relevanță. Această etapă presupune efectuarea de corelații variate în vederea consolidării noilor concepte.
5. *Faza de legătură* continuă faza anterioară prin fixarea relațiilor de legătură dintre elemente. În mijloc se scrie conceptul – cheie. Se folosesc săgețile unidireționale sau bidireționale, arce între concepte (în cazul în care unul dintre componentele finale se leagă direct de cuvântul - cheie din susul paginii, se poate trasa un arc cu rolul de a sublinia această relație, în afara întregii scheme, pe margine), după caz.
6. *Faza de finalizare* a hărții conceptuale constă în a oferi o imagine de ansamblu și de a detalia aspectul acesteia. În această etapă este foarte important ca orice ar privi harta conceptuală realizată să poate ști care este subiectul acesteia.

Numai în acest caz putem afirma că a fost realizată o hartă conceptuală corectă.

De reținut este faptul că în situația utilizării hărților conceptuale, un rol foarte important îl are colaborarea în grup în alcătuirea schemelor, hărților conceptuale, cognitive (Gaines și Shaw, 1995, Cicognani, 2000 ; Novak, 2000) ca instrumente de bază în cunoaștere, în organizarea informațiilor la nivel mental. Ca instrument realizat prin colaborare, harta conceptuală lărgeste experiența individuală de învățare, valorifică interactivitatea în înțelegerea și rezolvarea unei teme, potențează condițiile de succes, evidențiază critic ideile greșite, mărește satisfacția rezolvării, stimulează implicarea în depășirea obstacolelor (Cicognani, 2000). Colaborarea implică efortul de căutare, potențează aspectele agreabile și dezagreabile ale procesului și ale comunicării, oferă posibilitatea comparării tehnicilor de cunoaștere și rezolvare, raționează utilizarea materialelor și a timpului. De asemenea, colaborarea facilitează aplicarea unor tehnici ce antrenează și creativitatea (în faza de brainstorming), analizează și definitivează listele de cuvinte-cheie și relațiile lor (în vizualizarea formei finale a schemei cognitive construite), deschide posibilități de abordare interdisciplinară prin contribuțiile fiecăruia, evidențiază rolul și competențele îndrumătorului însuși în comunicare și colaborare, în coordonare și îndrumare.

În prezent, hărțile conceptuale pot fi realizate atât manual, însă și prin informatică. Astfel, prin intermediul Internetului hărțile conceptuale pot fi realizate prin sistemul interactiv de comunicare, integrat în WWW (World Wide Web), ca Web-Map, cu variate aplicații tematice și grafice, mono sau interdisciplinare (Gains și Show, 1995 ; Novak, 2000). În cazul web-map-urilor fiecare doritor își elaborează individual harta, apoi transmite rezultatul către ceilalți participanți și așteaptă răspunsul celorlalți, după care va negocia o formă consensuală și generalizată în concepte definite în final și reprezentate unitar. Fiind obținută astfel, harta conceptuală, ea mai este denumită metaforic de către autori « hartă clickabilă » prin WWW.

Ca orice paradigmă existentă, și învățarea bazată pe tehnica constructivă, implicit utilizarea unor tehnici precum hărțile conceptuale are anumite limite precum (Barton, 1998) :

- Constructivismul este o învățare bazată pe intuiție subiectivă, nu este o teorie a instruirii. Arată cum să înveți, să cunoști, dar datele instruirii, cele pedagogice sunt cele generale.
- Este o cale de apropiere de realism, de cunoașterea obiectivă a realității, de pragmatism, dar este doar o metodologie, care dorește să ridice calitatea instruirii ;
- Ca teorie a cunoașterii, nu poate înlocui învățarea școlară, dar este o introducere în această cunoaștere, după particularitățile novicului.
- Intruirea, predarea sunt domenii ale artei pedagogice și nu pot fi înlocuite numai cu formarea științifică. Profesorul nu numai facilitează, ci oferă

model de cunoaștere, de interpretare. Prin modul de predare el sugerează cum se ajunge, se cercetează, prin demonstrații, explicații, la cunoaștere. Deci trebuie echilibrate modalitățile instruirii clasice cu noile metodologii.

- Practica este criteriul de bază pentru temperarea elanului constructivist, atât pentru cercetători cât și pentru profesori.

Un alt autor, H.Siebert (2001), pune în paralel instruirea clasică și cea constructivistă, găsindu-i neîmpliniri, astfel :

- Este o « jignire adusă pedagogiei tradiționale », pentru că se referă la crearea cunoștințelor proprii, la subiectivism, la interpretare nesigură.

- Duce la reflecție, dar și la blocaj.

- Nu rezolvă corespunzător raportul între a cunoaște – a acționa.

- Insistă pe caracterul situațional al cunoașterii și mai puțin pe abordarea sistemică, globală.

- Combate dogmatismul, autoritatea, dar tinde să cadă în extrema opusă : subiectivism, pragmatism îngust, modestie intelectuală, neraportarea la criterii valorice generale și pe termen lung, exagerarea libertății.

- Pune accent nu pe cunoașterea lumii, ci a sinelui, a lumii interioare. Este o concepție iluministă în educație.

- Nu valorifică suficient gândirea critică.

După cum se vede, instruirea poate fi abordată în sensul stilului constructivist, însă există încă numeroase limite în aplicarea lui în totalitate, și dispariția educației tradiționale. Instruirea constructivistă împreună cu metodele ei de învățare rămâne astfel încă într-un stadiu în care cercetările efectuate pot elimina dificultățile de utilizare, și poate deveni o alternativă la sistemul tradițional de învățare.

Bibliografie

[1] Abdal-Haqq, I. 1998, Constructivism in Teacher Education : Consideration for Those Who Would Link Practice to Theory, <http://ericfacility.net/ericdigests/ed426986.html>

[2] Barton, K., 1998, Constructivism vs. Instructivism, <http://www.ed.sc.edu/caw/webbarton.html>

[3] Boudourides, M.A., 1998, Constructivism and Education : A Shopper's Guide <http://math.upatras.gr/~mboudour/articles/constr.html>

[4] Bickhard, M.H., 2000, Why children don't have to solve the Frame Problems, <http://www.lehigh.edu/~mhb0/ChildFrame.pdf>

[5] Cicognani, A., 2000, Concept Mapping as a Collaborative Tool for Enhanced Online Learning, http://www.ifets.info/journals/3_3/b01.pdf

[6] Doolittle, P.E., 1990, Constructivist Pedagogy,

<http://edpsycherver.ed.vt.edu/workshops/tohe1999/pedagogy.html>

[7] Elgedawy, M., Summer, W., 2001, Radical Constructivism,

<http://english.iup.edu/mmWimson/radicalconstructivism.html>

[8] Flew, A., 1999, Dicționar de filozofie și logică, Editura Humanitas, București

[9] Gaines, B.R., Shaw, M.J., 1995, Collaboration through Concept Maps <http://pages.cpsc.ucalgary.ca/~gaines/reports/LW/CSCL95CM/CSCL95CM.pdf>

[10] Gray, A., 1997, Constructivist Teaching and Learning, <http://archive.li/W1TyV>

[11] Indiana University, 2001, P.540 Units. Learning and Cognition, <http://www.indiana.edu/~p540alex/resources.html>

[12] Joița, E., 2006, Instruirea constructivistă – o alternativă. Fundamente. Strategii, București, Editura Aramis

[13] Lanzing, J., 1997, The Concept Mapping Homepage,

http://users.edte.utwente.nl/lanzing/cm_home.htm

[14] Novak, J.D., 2000, The underlying Concept Maps and How to Construct Them, <https://sph.umich.edu/richmedia/eLearning/The%20Theory%20Underlying%20Concept%20Maps%20and%20How%20to%20Construct%20and%20Use%20Them.pdf>

[15] Reeves, T., 1996, Educational paradigms, <http://educationau.edu.au/nlc.2002/proceedings/papers/30.htm>

[16] Siebert, H., 2001, Pedagogie constructivistă. Bilanț asupra dezbaterii constructiviste asupra educației, Institutul European, Iași

[17] Spiro, R.J., 2001, Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext : Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition and ILL-Structured domains, <http://www.ilt.columbia.edu/ilt/papers/Spiro.html>

[18] Thompson, K., 2000, Constructivist Curriculum Design for Professional Development : A Review of the Literature

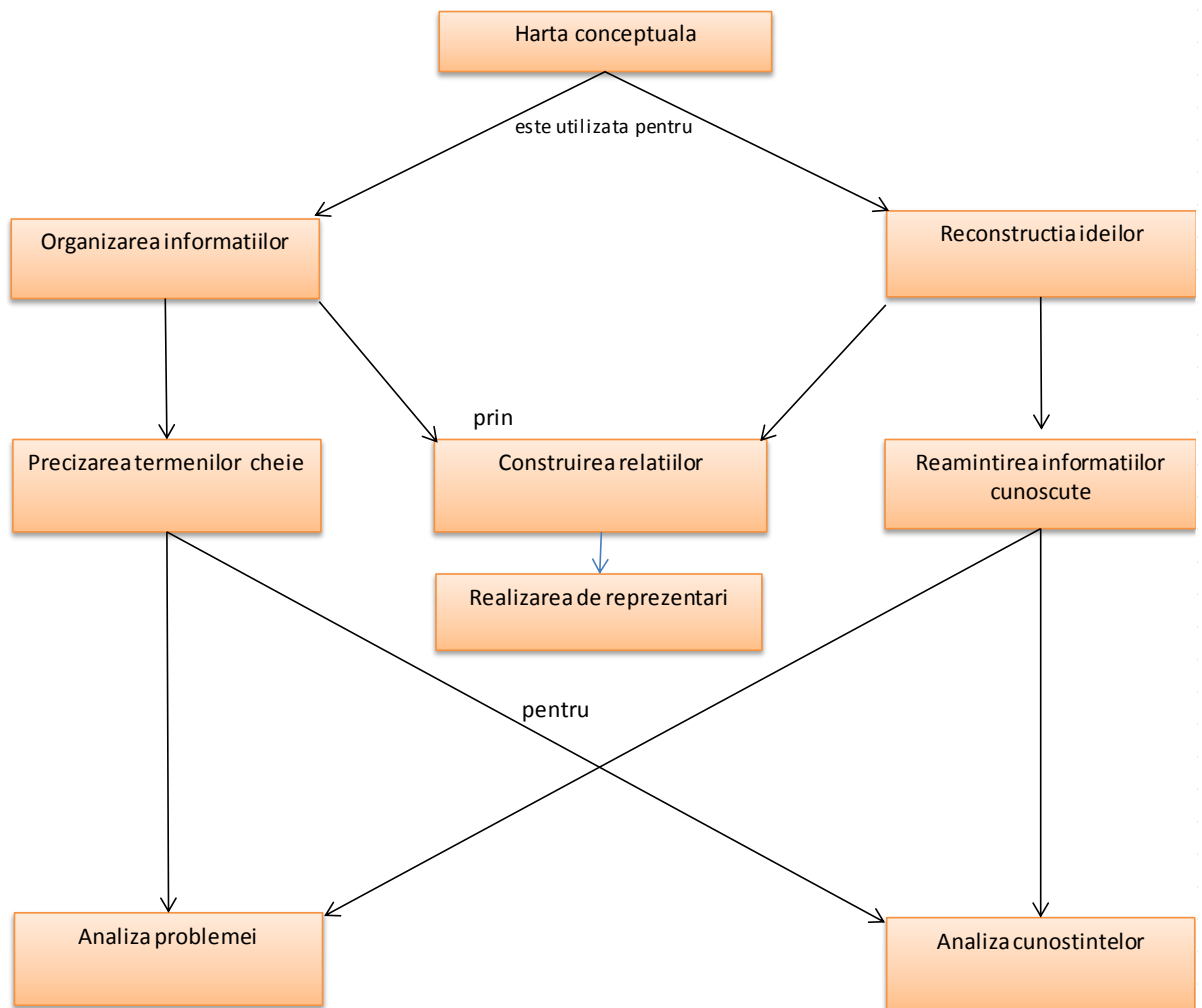
[19] Vincent, S., 1997, Des conduites d'élèves en construction le cas de figure des relations multiplicatives, http://www.acelf.ca/c/revue/pdf/EF-25-1-048_VINCENT.pdf

[20] Walter, J.M.T., King, P.H., 2002, Concept Mapping as a Form Student Assessment and Instruction, <http://cmc.ihmc.us/cmc2012papers/cmc2012-p113.pdf>

[21] Wilson, B.G., 1997, Reflections on Constructivism and Instructional Design

[22] Wilson, J.L., 2000, Understanding and Using Constructivism in the Classroom, <http://www.ittheory.com/construct.html>

ANEXE



Tabel nr. 1 – Adaptare după Novak