

STUDIA PAEDAGOGICA

IMPORTANȚA ÎNVĂȚĂRII PRIN DESCOPERIRE ÎN ȘCOALA DE ASTĂZI

FLORICA BODEA*

SUMMARY. *The Importance of Learning Through Discovery in the School of Today.*

The dynamism and the complex character of our daily society asks for exigencies of continued adjustment of the educational methodology to finalities. The very vast and dynamic informational context has got a notable impact on school, so that the teacher is no longer the central figure who knows everything.

The way we know how to get the enormous amount of information that surrounds us becomes the main problem and, also, how to understand its meaning and the way we motivate the students to understand it. We cannot learn everything, but we need to develop better our necessary abilities to search and discover the continuance to generate and examine knowledge.

School must go beyond the simple storage of dates and facts, it must provide the construction of knowledge that is useful and practical. Through research and discovery, the students reach a level of understanding and finding of proper solutions to questions or problems. The research and discovery represents the training capacity and the mental abilities that will make the learning process possible and, also, a great adjustment to the social panorama however unforeseeable or new this would become.

Keywords: *education, discovery learning, discovery teaching, didactic methods*

* Profesor învățământ primar la Școala Gimnazială Silvania, Șimleu Silvaniei. Email: floralcupau@yahoo.it.

Introducere

Descoperirea este definită în general ca fiind „procesul dinamic prin care suntem deschiși să ne minunăm și să ajungem la cunoștințe și la înțelegerea lumii, căutând să aflăm adevăruri, informații și cunoștințe punând întrebări.¹ Persoanele descoperă lucruri permanente de când se nasc, pe tot parcursul vieții. Acest lucru se întâmplă deși adesea nu reflectăm asupra procesului. De la naștere copiii observă fețe noi care se apropie de ei, apucă obiecte, jucării, încep să prindă unele obiecte, întorc privirea și capul spre locul de unde provin unele zgomote sau sunete. Procesul de descoperire începe încă de pe acum, ca o achiziție de informații despre toate acestea prin intermediul simțurilor – văz, auz, pipăit, gust și miros.

O definiție a învățării prin descoperire este dată de către Standardele Științifice Naționale ale Educației din America: „Cercetarea este o activitate pluridimensională care presupune observare, punere de întrebări; studierea unor cărți și a altor surse de informare pentru a vedea ceea ce se cunoaște deja în lumina probei experimentale; folosirea instrumentelor pentru obținerea, analiza și interpretarea datelor; propunerea unor răspunsuri, explicații, predicții, comunicarea rezultatelor. Cercetarea presupune identificarea unor ipoteze, folosirea gândirii critice și logice, evaluarea alternativelor”.²

Merită analizată și definiția dată de Centrul pentru Învățare prin Descoperire din cadrul Universității din Duke, ce pune accentul pe rolul activ al elevului:

„Descoperirea este o modalitate de a dobândi noi cunoștințe. În această metodă elevii ori își pun întrebări ei înșiși, ori dascălul le pune o întrebare. În primul caz întrebarea vizează ceva despre care elevul ar dori să afle mai multe, în timp ce în al doilea caz, întrebarea se referă la un aspect pe care dascălul îl consideră important pentru elev. Oricare ar fi sursa întrebării, învățarea prin descoperire presupune un rol foarte important pentru elev în a afla răspunsul la întrebare”.³

¹ http://www.learning.gov.ab.ca/k_12/curriculum/bySubject/focusoninquiry.pdf

² National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press, p. 23.

³ www.biology.duke.edu/cibl/index.html

Această ultimă definiție, asemeni celorlalte, evidențiază rolul elevului ca și căutător de informații; greutatea cade asupra elevului ca investigator activ. C. Edwards consideră că „experiențele prin care trece elevul în cadrul acestei metode didactice îl fac să-și pună întrebări, să formuleze ipoteze, să întreprindă căutări și conexiuni în vederea examinării întrebărilor propuse”.⁴

M. Martinello și G. Cook aseamnă ideea care conține scânteia în metoda învățării prin descoperire cu piatra care cade în baltă. Undele concentrice care se propagă atunci când piatra cade în apă reprezintă noile întrebări care apar de la primul germen al ideii. Desenul mărit al undelor conține cunoștințele integrate care sunt dobândite în cursul explorării fiecărei întrebări, achiziție ce poate fi îngădită doar de forța entuziasmului celui care studiază.⁵

Astfel, învățarea prin descoperire activează cunoștințele unele din altele, fiecare întrebare sau problemă reprezentând un impuls pentru relaționarea unei țesături întregi de cunoștințe. Elevul își sporește interesul prin căutarea răspunsurilor la întrebări, studiază mai mult și mai motivat, el ajunge să dezvolte idei foarte importante și să aprofundeze astfel cunoștințele. În această perspectivă, descoperirea este atât un mijloc, cât și un scop al învățării.

Iată câteva diferențe dintre învățarea tradițională și învățarea bazată pe descoperire. Învățarea prin descoperire pare a fi mult mai eficientă față de învățarea tradițională de tip expozitiv-demonstrativ. De exemplu, a pune elevii în situația de a descoperi cum apa și sărurile minerale urcă prin tulpina unui copac sau a unei plante este o modalitate mult mai eficientă și mai durabilă față de simpla expunere a lecției în care dascălul spune ceea ce se întâmplă. Dacă elevii sunt implicați în sarcina de a rupe, de a decoji, de a tăia scoarța, de a o observa și de a trage singuri concluziile, în acest fel ei vor înțelege și își vor aminti mult mai durabil aspectele importante.

Tabelul următor conține o prezentare paralelă a caracteristicilor claselor tradiționale față de cele bazate pe descoperire:

⁴ C. Edwards (1997). Promoting student inquiry. *The Science Teacher*, 64(7), 18,20-21, p. 18.

⁵ M. Martinello & G. Cook (1999). *Interdisciplinary inquiry in teaching and learning* (ediția a 2-a.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, p. 1.

Clasele tradiționale	Clasele unde se învață prin descoperire
Sisteme închise unde informația este filtrată prin mai multe straturi până ajunge la elevi	Sisteme mai deschise unde conținuturile sunt instrumente pentru dezvoltarea abilităților de prelucrare a informațiilor și de rezolvare de probleme
Resursele utilizate sunt limitate la cele disponibile în clasă sau în școală; obiectivul este învățarea folosirii tehnologiei	Folosirea de resurse dincolo de clasă și școală ca instrument de dezvoltare a abilităților pentru conectarea adecvată a elevilor la comunitățile locale și la lume, care devin surse bogate de învățare și de materiale de învățare.
Elevul este „receptor” de informații, iar profesorul este „sursa” acestora ⁶	Sistem care pune elevul în centru, dascălul fiind doar facilitator și ghid
Planurile de lecții sunt folosite pentru organizarea diversilor pași în procesul de învățare, evitând întrebările care ar putea determina devieri	Planurile de lecții sunt înlocuite cu planuri de învățare facilitată care permit anumite devieri; acestea propun întrebări pentru obiectivul: „Cum să sugerăm căutarea soluției la această problemă?”
Este important „ce învățăm”	Dascălii se concentrează asupra a „cum ajungem să cunoaștem” prezentând aspecte evidente și informații și încurajându-i pe elevi să pună întrebări; comunicările pot deveni și modele extraordinare de cercetare în care atribuirea sensului în mod colaborativ se poate face prin intermediul discursului
Evaluarea se focalizează pe stabilirea succesului la școală și în ciclurile viitoare	Evaluare concentrată pe progresul dezvoltării abilităților; interesată în mod egal și de succesul școlar, dar și de pregătirea pentru învățarea permanentă
Lecțiile se desfășoară în clasă	Cercetarea nu constă doar în activități de laborator sau în lucrări de grup; poate avea loc și în lecții care îi fac pe elevi să reflecteze și să-și pună întrebări; lecții în câmpul muncii
Dascălii vorbesc în mod discursiv, transmit	Dascălii încearcă să implice elevii în explicațiile lor pentru a aplica abilități de ascultare și observare, utilizându-și simțurile
Se focalizează prea mult pe „învățarea despre lucruri” și pe „a gândi ceva”	Se focalizează pe „a învăța și pe a gândi cum se întâmplă”.

⁶ American Association for the Advancement of Science. (1993). *Benchmarks for science literacy*. Washington, DC: Author, p. 9.

Cu toate că (în America) crește numărul școlilor și districtelor care îmbrățișează învățarea bazată pe descoperire în special a științelor, cea mai mare parte a școlilor publice rămâne la modelul tradițional de predare-învățare.⁷

Redăm în continuare unele întrebări de reflecție pe marginea învățării bazate pe descoperire ale unor profesori care practică această metodă, întrebări menite să ne ajute să înțelegem mai bine această metodă.

a) Activitățile de laborator numeroase ca parte a unei lecții nu înseamnă neapărat învățare prin descoperire

Oferirea posibilității elevilor de a face lecțiile în laboratoare, mai ales dacă este vorba despre experimente manuale, nu înseamnă implicit că ei fac descoperire. Multe activități de laborator sunt foarte structurate. Aceste activități de obicei le dau elevilor întrebările la care trebuie să răspundă, specifică materialele care vor fi folosite, iar aceste elemente îi fac să rezolve problemele urmând o serie de procedee de laborator pas cu pas. În multe cazuri se folosesc diagrame sau tabele unde să-și înregistreze observațiile, măsurările sau datele. Acest tip de activități de laborator sunt catalogate adesea ca fiind „cărți de bucătărie” deoarece prevăd procedee sistematice și urmează o traiectorie foarte lineară pentru rezolvarea problemei. Aceasta nu înseamnă, însă, că astfel de experiențe de laborator nu sunt importante, nici că dascălii trebuie să le evite, ci că activitățile de laborator mai tradiționale și structurate nu sunt o adevărată învățare prin descoperire. Cu toate că multe experiențe de laborator și activități sunt manuale, nu toate activitățile manuale sunt orientate către învățare prin descoperire.

b) Într-o clasă unde elevii învață prin descoperire, lecția apare ca fiind nestructurată și cu un final deschis. Este acesta un mod bun de a învăța?

Situația lasă o impresie de-a dreptul contrară. Dascălii care au experiență în metoda învățării prin descoperire au scopuri și obiective specifice în minte pentru toate lecțiile lor. Abilitățile lor de învățători se camuflează dând încredere elevilor să-și dezvolte propriile căutări în interiorul acestor scopuri și obiective. În multe școli un dascăl bun este considerat cel care menține liniștea în clasă și elevii la

⁷ O. Jorgenson, & R. Vanosdall (2002). The death of science? What we risk in our rush toward standardized testing and the three R's. *Phi Delta Kappan*, 83(8), 601-605, p. 603. (Se află pe site-ul <http://www.pdkintl.org/kappan/k0204jor.htm>)

locurile lor. Desigur, nimeni nu contestă importanța abilităților de stăpânire efectivă a clasei în cadrul învățării prin descoperire: o clasă centrată pe elev nu poate fi comparată cu învățarea nestructurată și haotică. Tocmai în timpul unor activități de laborator când elevii fac cercetări, ne putem aștepta ca în clasă să fie oarecare gălăgie. Pentru unii, sub acest aspect, a lăsa elevii să descopere pare o activitate nestructurată și cu final deschis, însă implicarea elevilor crește, fiind nevoie, evident, ca dascălul să gestioneze mișcările și discuțiile dintre elevi. Atunci când dascălul folosește strategii bazate pe descoperire își dau seama că, de fapt, învățarea prin descoperire necesită mai multă pregătire și anticipare a posibilelor întrebări ale elevilor față de abordările tradiționale de laborator.

Dascălul începător în metoda învățării prin descoperire are impresia că își pierde autoritatea asupra elevilor atunci când aceștia umblă prin clasă, iau decizii asupra activității în grup, interacționează cu ceilalți. Pentru instaurarea unei atmosfere reale de învățare, dascălul trebuie să accepte unele schimbări în ce privește rolul său și atmosfera din clasă. Fără o bună capacitate de stăpânire a clasei unele activități de laborator bazate pe învățare prin descoperire pot rezulta haotice.

c) În timpul lecturii și discuțiilor, dascălul pune o mulțime de întrebări elevilor. Acest lucru nu înseamnă neapărat învățare prin descoperire

Chiar dacă aprecierea întrebărilor este o caracteristică de bază în învățarea prin descoperire, eroarea unor dascăli constă în faptul că ei cred că învățarea prin descoperire necesită o mulțime de întrebări din partea dascălului. Ne amintim chiar și din propriile lecții de citire când învățătorul pune întrebare după întrebare. A pune o mulțime de întrebări nu înseamnă neapărat a conduce elevii către descoperire. În clasele unde învățarea este orientată spre descoperire dascălul creează experiențe cu final deschis care îi fac pe elevi să își pună ei înșiși întrebări și să proiecteze anumite investigații pentru a găsi răspunsuri la aceste întrebări. Învățarea este un proces complex, e mult mai mult decât a pune întrebări, deoarece implică profund elevii care încearcă să își transforme informațiile pe care le dețin în cunoștințe utile.

d) Orice lecție poate fi predată folosind învățarea prin descoperire?

Deși mulți dascăli captivați de această metodă cred acest lucru, de fapt o bună parte a conținutului științelor, în special la liceu trebuie predat folosind metodele

tradiționale precum explicația, demonstrația și manualele. Unele ore de științe din motive de siguranță sau pentru că au mai multe materiale la dispoziție sunt în sine mai structurate decât altele și nu permit multă flexibilitate în secțiunea procedurilor de laborator. Dascălul este cel care decide care lecție e mai bine să fie predată prin metode expositive, respectiv să fie condusă de dascăl și în care se poate folosi metoda învățării prin descoperire.

e) Învățarea prin descoperire este mai adecvată la ciclul primar sau gimnazial, însă pare să fie inadecvată pentru elevii din clasele mari care trebuie să susțină un examen la sfârșitul ciclului de studii din materia respectivă

Pentru mulți profesori de liceu metodele expositive sunt modalități primare pentru prezentarea și transmiterea informațiilor către elevi. Acești dascăli consideră că lectura explicativă este modalitatea cea mai efektivă și mai eficientă de transmitere a conținuturilor bogate în informații noi într-o perioadă relativ scurtă. Probabil prin aceste metode au învățat științele ei înșiși în formarea ca dascăli. De aceea nu trebuie să ne surprindă faptul că multe ore de științe sunt bazate pe simpla lectură.

Dascălii argumentează de multe ori că timpul îi constrânge să se supună. Cu aglomerarea tot mai mare a conținuturilor sunt nevoiți să epuizeze numărul crescând al conceptelor care trebuie predate pe parcursul unui an școlar. E adevărat că învățarea prin descoperire necesită mai mult timp; cultivarea unor abilități de gândire de nivel elevat, aducerea elevilor la nivelul la care ei să pună întrebări, să proiecteze soluții, să culeagă și să organizeze datele sunt abilități care se formează de-a lungul timpului. Această metodă nu e o scurtătură pentru dezvoltarea abilităților gândirii critice a elevilor.

Se spune că un profesor de fizică în practica sa cotidiană folosea primele 5 minute din oră pentru a face prezența, iar ultimele 5 minute, pentru a comunica tema pentru acasă. Dacă înmulțim 10 minute în fiecare zi cu numărul total de ore de fizică dintr-un an școlar la o clasă de profil, constatăm foarte ușor că acest profesor pierdea mult timp într-un an școlar cu lucruri inutile.

Pentru a găsi timp în vederea aplicării metodei bazate pe descoperire sau pentru a crea un curriculum efektiv bazat pe această metodă, dascălul trebuie să folosească timpul în manieră creativă și imaginativă; în timp ce se concentrează asupra argumentelor și conceptelor din curriculumul-nucleu, trebuie să decidă care unități de conținut le va trata prin intermediul învățării prin descoperire.

f) Învățarea bazată pe descoperire este considerată de unii dascăli o „metodă neproductivă” care nu are legătură cu conținuturile

Descoperirea reprezintă una dintre ariile care sunt considerate a fi cele mai orientate către conținut, către înțelegerea durabilă a acestuia. Învățămintul care urmărește transmiterea unor informații acumulate într-un anumit domeniu duce la o înțelegere și acumularea unor certitudini restrânse; dascălii ar trebui să-i ajute pe elevi să dobândească în același timp cunoștințe științifice despre lume, precum și abilități de gândire.⁸

Dacă elevii ajung să îndrăgească mai mult științele și se întrec în orientarea științifică și tehnologică a societății noului mileniu, ei au nevoie de un sistem de învățământ activ, de rezolvare de probleme, de clarificare a neînțelegerilor. Științele bazate pe descoperire sunt un mijloc efectiv de îmbunătățire a preciziei științifice. Alte studii ulterioare au dus la concluzia că învățarea bazată pe descoperire promovează abilitățile de gândire critică, precum și atitudinile pozitive față de știință. Cu toate că descoperirea nu este un „panaceu”, ea folosește mai multe strategii de învățare în același timp pentru a atrage elevii în activități de cercetare și pentru a le dezvolta curiozitatea de învățare.

g) Se poate preda chiar și la elevii cu handicap prin intermediul învățării prin descoperire

Consiliul Național pentru Cercetare din America susține că învățarea prin descoperire este cercetare și ea poate fi aplicată la toți elevii, indiferent de vârstă, moștenire culturală și etnică, sex, condiție fizică, abilități, interese sau aspirații profesionale și academice.

*„A oferi acestei diversități de nevoi, experiențe și dispoziții ale elevilor oportunitatea de a urma o serie comună de standarde ar trebui să constituie o motivație pentru învățare în sensul de face învățământ de calitate superioară”.*⁹

În timp ce schimbarea metodelor de predare-învățare pentru a corespunde așteptărilor tinerei generații este o preocupare a multor dascăli, învățarea prin

⁸ L. Hay. (2002). Thinking skills for the information age. În A. L. Costa (Ed.), *Developing Minds. A Resource book for teaching thinking* (pp. 7-10). Alexandria, VA: ASCD, p. 10.

⁹ <http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/inquiry/>.

descoperire este considerată tot mai mult ca fiind corespunzătoare acestui gen de preocupări. Vom examina pe scurt unele aspecte ale importanței sale care impresionează și frapează totodată.

1. Implicarea duce la înțelegere profundă

Un vechi proverb spune: „Spune-mi și voi uita, demonstrează-mi și îmi voi aminti, implică-mă și voi înțelege”. Ultima parte a acestei afirmații este esența învățării bazate pe descoperire. Standardele Educaționale din Statele Unite formulate de Consiliul Național pentru Cercetare subliniază că înțelegerea la elevi se construiește activ prin intermediul proceselor individuale și sociale. În același mod oamenii de știință își dezvoltă cunoașterea și înțelegerea căutând răspunsuri la întrebările despre lumea naturală atunci când sunt cooptați activ în cercetarea științifică – singuri sau în grup cu alții.¹⁰

Implicarea imanentă învățării prin descoperire duce la înțelegere; înțelegerea unui argument este abilitatea de a face anumite acțiuni flexibile punând accentul pe flexibilitate. Înțelegerea își demonstrează aspectele sale atunci când persoanele sunt capabile să „gândească” și să „acționeze” (adică să facă ceva) în mod flexibil (adică să aplice acele acțiuni în multe situații diferite) folosind ceea ce știu.¹¹ Cu alte cuvinte putem spune că o persoană „înțelege” atunci când este capabilă să prezinte un conținut în mod diferit în funcție de destinatarul căruia îi comunică, să îl folosească pentru a interpreta situații diferite, când știe să-l aplice pentru a rezolva probleme diferite, știe să-l recupereze dacă este necesar, reușește să înțeleagă cine îi vorbește despre acel conținut folosind o terminologie și o formă comunicativă care nu e a lui, etc. Implicarea în învățare presupune posesia unor abilități și atitudini care permit căutarea de soluții la întrebări și probleme în timp ce se construiesc noi cunoștințe.

Diferite organizații profesionale din Statele Unite, precum și Standardele Naționale pentru Educație prezintă importanța descoperirii ca proces prin care elevii dobândesc cunoștințe noi și descoperă înțelegerea fenomenelor și apreciază disciplinele științifice. În această optică învățarea prin descoperire este văzută ca o

¹⁰ http://www.learning.gov.ab.ca/k_12/curriculum/bySubject/focusoninquiry.pdf
<http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/inquiry/>

¹¹ D. Perkins (1998). What is understanding?. In M. S. Wiske (Ed.), *Teaching for understanding. Linking research with practice*. San Francisco, CA: Jossey-Bass, p. 41

activitate multidimensională care implică mult elevii deoarece ei observă, ridică probleme și formulează întrebări, au acces și folosesc informațiile relevante, planifică și realizează investigații bogate, folosesc instrumente și sisteme tehnologice pentru a aduna, analiza și interpreta informații, propun răspunsuri, explicații, predicții și comunică rezultate.¹²

Învățarea prin descoperire permite multe oportunități inclusiv în ce privește responsabilizarea elevilor, deoarece ei pot primi roluri active în implementarea activităților de descoperire, în diviziunea propriei lucrări cu ceilalți, în utilizarea instrumentelor de autoevaluare a calității propriei lucrări.

Dascălii se obișnuiesc să răspundă diferitelor nevoi ale elevilor din clasa lor. Fiecare elev trebuie să aibă acces la instrumentele de lucru și să se implice în propriul proces de învățare. Pe parcursul învățării prin descoperire elevii trebuie încurajați să pună întrebări și să sugereze răspunsuri, să modifice instalațiile și instrumentele cu care lucrează sau să comunice problemele care apar în timp ce acționează.

2. Înțelegerea conceptelor de bază

În general conceptele de bază ale unei științe sunt numite „idei importante” sau „concepte și procese unificatoare”. Marile idei ale unei științe asigură structura acestora pe care se poate construi apoi sistemul de cunoștințe. Ele sunt transversale și asigură o importantă țesătură mentală pentru înmagazinarea cunoștințelor, evidențiind relațiile dintre disciplinele de studiu ca un factor cheie pentru înțelegere.

3. Dezvoltarea proceselor și a abilităților de gândire

Abilitățile de gândire asociate cu întrebările, cu investigarea fenomenelor naturale, cu rezolvarea problemelor și cu atribuirea sensului unor informații formulând concluzii și structurând reflecții, sunt fundamentale pentru viața elevilor, mai ales pentru integrarea în viața socială și în muncă. Abilitățile nu sunt unice pentru o disciplină anume, ci ajută la definirea gândirii și a modalităților de cunoaștere specifice unei discipline.

¹² E. Hammerman (2005). *8 Essentials of Inquiry-Based Science, K-8*, California: Corwin Press, p. xxi.

Învățarea prin descoperire dezvoltă abilitățile procesuale, ca de exemplu, observația (când în activitățile de învățare prin descoperire elevii își folosesc simțurile pentru a identifica proprietățile obiectelor și fenomenelor naturale), clasificarea (există sarcini care implică ordonarea și distribuirea obiectelor, evenimentelor sau informațiilor de la simplu la complex), realizarea de inferențe (în timpul lucrării în grup există momente în care trebuie date explicații pentru o anumită observație sau trebuie trase concluzii bazate pe o logică sau o motivație).

Pe parcursul fazelor învățării prin descoperire se actualizează și alte abilități de tipul predicției, când în crearea produsului care trebuie făcut este nevoie de prognosticarea unor condiții sau evenimente viitoare, trebuie gândit asupra a ceea ce nu se cunoaște încă, folosind ceea ce se știe deja, trebuie măsurat în timp ce se folosesc observații cantitative pentru a compara între ele obiecte, evenimente sau alte fenomene pe baza standardelor convenționale sau neconvenționale, trebuie folosită abilitatea de a folosi numere, numărând și creând categorii, aplicând reguli unor cantități sau formule matematice.¹³

În lecțiile în care se folosește metoda învățării prin descoperire se dezvoltă și acele abilități care duc la crearea de modele, la folosirea ilustrațiilor grafice bi sau tridimensionale sau a altor reprezentări multisenzoriale pentru comunicarea unor idei sau concepte, pentru formularea definițiilor operaționale atunci când sunt numite sau definite anumite obiecte, evenimente sau fenomene pe baza funcțiilor sau caracteristicilor lor reprezentative.

O abilitate foarte importantă este aceea de identificare a variabilelor care se dezvoltă în cursul învățării prin descoperire atunci când elevii trebuie să recunoască anumiți factori sau evenimente care probabil se schimbă în anumite condiții, precum și abilitatea de formulare a ipotezelor, adică de a face anumite presupuneri care pot fi studiate și testate, abilități care pe parcursul învățării prin descoperire apar adesea.

Abilitatea de a-și aminti și de a interpreta date e dezvoltată prin intermediul situațiilor în care elevii adună, expun (prin intermediul scrisului, desenelor, mijloacelor audio și vizuale), analizează informațiile obținute prin intermediul simțurilor sau atribuie sens informațiilor determinând relația de cauzalitate dintre anumite relații.

¹³ Ibidem, p. 16.

Capacitatea de a formula concluzii este o abilitate care se practică și ea în cursul învățării prin descoperire, deoarece se fac anumite presupuneri generale care decurg în mod logic în urma datelor culese din experiență.

4. Abilitățile complexe de gândire

Pe lângă abilitățile procesuale, există și alte abilități suplimentare folosite în mod special în procesarea informațiilor, în interpretarea experienței, în structurarea gândirii și în comunicare.

Abilitatea de a compara se dezvoltă în timpul activităților de descoperire când în diferite operații elevii descriu obiecte și evenimente conform proprietăților lor și determină cât sunt de asemănătoare și cât sunt de diferite anumite lucruri. Adesea se creează reprezentări în situațiile în care o anumită informație este generalizată și reprezentată într-un alt mod, ca de exemplu atunci când folosim organizatorii grafici.

În activitatea de grup se fac analogii, adică în timpul învățării prin descoperire elevii au de proiectat și de descris modalități în care obiectele și evenimentele se aseamănă (în funcție de anumite categorii) pentru a ilustra anumite lucruri. O abilitate fundamentală la care probabil nu ne gândim în mod special este aceea de a raționa, importantă în absolut toate situațiile, stimulată fiind în timp ce se formulează inferențe sau concluzii ale unor fapte cunoscute sau presupuse.

Rezolvarea de probleme apare în zilele noastre ca o abilitate indispensabilă practic, iar situațiile care o stimulează sunt cele care explică o posibilă soluție sau soluții când se dă o serie de condiții sau circumstanțe. Pe lângă rezolvarea de probleme învățarea prin descoperire oferă multe oportunități de aplicare care pun în joc abilitatea de a inventa, atunci când este proiectat un produs sau un proces care demonstrează o înțelegere profundă sau când se aplică un concept. Nu în ultimul rând intervine și capacitatea metacognitivă care este abilitatea de a reflecta asupra propriei învățări.

Finalitățile oricărui sistem de învățământ includ dezvoltarea acestor abilități, dezvoltare care trebuie să înceapă cât mai devreme posibil în copilărie și trebuie cultivată apoi pe parcursul școlarității pentru a da roade apoi în câmpul socio-profesional.