



Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca  
Facultatea de Psihologie și Științele Educației  
Școala doctorală „Educație, reflecție, dezvoltare”

Procesul de învățare-predare susținut de resurse interactive și multimedia

Dezvoltarea interactivității, accesibilității și a utilizabilității ca elemente pentru creșterea abilităților nivelului de învățare și a abilităților specifice la elevii din ciclul secundar

COORDONATOR DOCTORAT

Prof. Univ. dr. ION ALBULESCU

DOCTORAND

Giorgio Poletti

CLUJ-NAPOCA, 2019

## **CUPRINS**

INTRODUCERE

CAPITOLUL I. TENDINȚE ÎN DEZVOLTAREA INSTRUMENTELOR ȘI  
TEHNOLOGIILOR EDUCAȚIONALE.....PAG. 7

CAPITOLUL II. TEHNOLOGIA CA RESURSE ȘI FACTOR DE RISC ÎN PROCESE  
EDUCAȚIONALE .....PAG. 43

CAPITOLUL III. DE LA CONSTRUCTIVISM LA METACOGNIȚIE PRIN ÎNVĂȚAREA  
SEMNIFICATIVĂ .....PAG. 59

CAPITOLUL IV. SISTEME DE REPREZENTARE A CUNOAȘTERII: O EXPERIENȚĂ DE  
REPREZENTARE A UNEI ONTOLOGII .....PAG. 75

CAPITOLUL V. TEHNOLOGIA CA FACTOR PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA  
ÎNVĂȚĂRII; DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR DE ÎNVĂȚARE PRIN  
UTILIZAREA INSTRUMENTELOR PENTRU STRUCTURAREA  
CUNOȘTINȚELOR ȘI EVIDENȚIEREA DATELOR .....PAG. 112

CAPITOLUL VI. REZULTATELE CERCETĂRII .....PAG. 152

Cap. VII. CONCLUZII .....PAG. 182

BIBLIOGRAFIE .....PAG. 196

## INTRODUCERE

*„Efectuarea unor analize critice și obiective ale realității este întotdeauna dificilă, dar când vine vorba de lumea copiilor, totul este complicat de tipul de nostalgie și confruntare cu vârsta reprezentată în experiența noastră personală.*

*Este ușor să cadem într-o lectură moralistă a acestei realități în creștere în societatea noastră. De asemenea, cred că lumea locală lipsește din cauza difuzării pe scară largă a mass-media și compania de comunicare rezultată a făcut ca acest univers să fie uniform variat și care are nevoie de valorificare, mai degrabă decât de o analiză continuă.*

*Trebuie să îmbunătățim forța tinerilor, trebuie să ne îmbunătățim punctele forte.*

*Cu toate acestea, cred că, indiferent de motivație, de spațiile deschise, știu că copiii se pot exprima, arătăm că este o lume. Recreativ sau cultural, realitatea de astăzi își afirmă vitalitatea în cea mai adevărată expresie.*

*Cred că o privire atentă la lumea copiilor nu poate duce decât la o reevaluare a ceea ce este astăzi.*

*Oameni, cu canoane expresive și nevoile lor, caută, mai degrabă decât să se dezvolte, să canalizeze canoanele inteligibile într-o lume pentru adulți, cu o interpretare complet unilaterală a adaptării.*

*Prin urmare, este o problemă de lipsă de spațiu.*

*Restructurarea pentru un protagonist din ce în ce mai puțin căutat de adulți și mai experimentat de tineri.*

*În acest fel, veți putea avea o certitudine fără o astfel de realitate. "(Bollettino della Dicesi din Ferrara, septembrie 1983, p. 3)*

Citind acest mic articol pe care l-am scris în 1983 (în Buletinul Eparhiei din Ferrara din septembrie 1983, p. 3) în legătură cu acțiunile pastorale și catehetice, cred că, sub rezerva modificării și actualizării unor termeni, este necesar să reflectăm constant asupra relației dintre realitatea tehnologică și realitatea educațională. De asemenea, este indicat să reflectăm asupra garanției de a putea folosi fiecare schimbare socială pentru o acțiune didactică eficientă și constantă, pentru o actualizare a proceselor de predare-învățare, aspectele de îmbunătățire sunt cunoscute, având în vedere riscurile pe care le implică.

Vorbind de actualizare nu înseamnă să urmărim moda sau să ne adaptăm la ceea ce este un sentiment comun, ci să menținem o atitudine constantă de cercetare și inovare pentru o eficacitate educațională a generațiilor tinere, care fac obiectul, dar și care fac subiectul inovațiilor sociale.

Este necesar să se ia în considerare creșterea progresivă a utilizării platformelor multimedia și interactive, incluzând lumea social media, a dispozitivelor mobile, care afectează noile generații.

Această utilizare continuă și răspândită a generat un obicei și o cultură de acces la multe și diferite căi de utilizare a informațiilor puternic caracterizate drept informații cu caracteristici transmedia și media.

Utilizarea tehnologiilor și a acestor platforme multimedia și interactive arată cum este posibilă integrarea diferitelor media și utilizarea acestora nu numai ca un instrument de acces la informație, ci ca o valoare adăugată a unei experiențe de învățare extrem de contextualizate, cum ar fi procesele de predare-învățare, accesul la un conținut definit într-un mod semantic.

Totul, importanța temei introducerii tehnologiilor în procesele de predare-învățare depășește o simplă „modernizare” a școlii, dar este în natura sa să fie „contemporană” cu elevii săi.

Niciun instrument nu poate fi adoptat fără a evalua argumentele pro sau contra, dar, cu siguranță, studiul tehnologiilor pentru sprijinul proceselor de formare este fundamental, deoarece tehnologiile sunt o abilitate actuală și necesară pentru a interacționa cu realitatea.

Tehnologiile sunt prezente și active în medii formale, informale și nonformale și pun la îndoială modul în care există școala.

Importanța temei introducerii și evaluării tehnologiilor pentru susținerea și integrarea proceselor de predare-învățare este subliniată pentru școala italiană de către PNSD (Planul Național Școala Digitală - Planul național pentru școlile digitale), care este un document de orientare emis de Ministerul Educației, Universității și Cercetării.

PNSD promovează și susține eficient o strategie globală care își propune să inoveze școala italiană.

Această inovație își propune să guverneze o nouă poziționare în sistemul de învățământ italian care se confruntă cu provocarea erei digitale.

Planul național pentru școala digitală este ghidul și documentul operațional pentru o lege (Legea 107/2015) care din 2015 a încercat să reglementeze și să facă față provocărilor pe care era digitală le-a lansat administrației publice și întregii societăți civile.

Legea 107 urmărește, de asemenea, o inovare a sistemului școlar pentru a profita de oportunitățile oferite de tehnologia digitală, atât în ceea ce privește producția de materiale, cât și în ceea ce privește construcția și gestionarea comunităților de învățare.

Planul, considerat adecvat pentru a lua în considerare structura tezei, indică o modalitate de a ieși și de a evolua de la conceptul de digitalizare la care aceste subiecte au fost deseori reduse într-un mod simplist.

Nicio tehnologie introdusă în contexte educaționale nu poate ignora, ci mai degrabă trebuie să extragă eficacitate și sens din dimensiunea epistemologică și culturală.

Este cunoscut că fiecare proces educațional este indispensabil pentru interacțiunea constantă și semnificativă dintre profesor și fiecare elev în parte; tehnologia nu poate ignora, sau, mai rău, să facă relațiile umane fundamentale să pară inutile.

OCDE (Organizația pentru Cooperare și Dezvoltare Economică) a amintit și continuă în relațiile sale să sublinieze acest aspect „interpersonal” în procesele de predare-învățare.

Suntem chemați să construim o viziune a educației în era digitală, printr-un proces care să permită elevilor să înfrunte, să interpreteze și să susțină o logică de învățare pentru toată viață și în fiecare context în care trăim: formală, informală și nonformală (pentru viață).

Această perspectivă este confirmată în Conferința la nivel înalt a Comisiei Europene (decembrie 2014) și este prezentă în diverse publicații prin Centrul de cercetare și inovare educațională a OCDE, Raportul Viziune pentru educație al Forului Economic Mondial și cercetare „Educația pentru secolul XXI” al studiului lui Ambrosetti.

Acest cadru de referință și diverse intervenții de instruire pentru profesorii școlilor de la toate nivelurile, precum și formarea viitorilor profesori și studiul teoretic și practic al roboticii educaționale, au dus la alegerea acestei teze.

Am considerat important să înțelegem și să experimentăm modul cum tehnologiile, atât online, cât și fizice, pot fi un instrument eficient în procesele de predare-învățare.

Școlile se echipează cu tehnologii și fac adesea o utilizare pur instrumentală, importanța acestor teme în care este dezvoltată teza este traducerea sau actualizarea unui motto pe care l-am găsit cu mulți ani în urmă, împărțându-l: „trebuie să trecem de la Clasa IT la informatica în clasă”.

Motto-ul indică faptul că nu un laborator de calculatoare (clasa fizică) era cheia pentru înțelegerea evoluției PC-ului ca instrument de învățare, ci capacitatea de a oferi posibilitatea de a utiliza un computer, dar în clasă, oportunitate care este integrată în procesele de predare-învățare.

Acum, în loc de calculul „simplu”, avem mai multe tehnologii, mai multe instrumente, iar portabilitatea lor facilitează, dacă nu stimulează, utilizarea „cotidianului” școlar.

Mai presus de toate, putem citi o schimbare de paradigmă în care învățarea devine punctul central al proiectului, deoarece permite plasarea elevului în centru, revizuirea și formalizarea proceselor de predare.

Provocarea educației în era digitală nu mai poate fi doar o funcție a cantității de tehnologie disponibilă; mai degrabă, trebuie să combine disponibilitatea din ce în ce mai mare de tehnologii și să permită abilități, obsolescență tehnologică rapidă și noi nevoi educaționale.

*Înțelegerea acestei relații înseamnă a ajuta școala să dobândească soluții digitale care să faciliteze medii pregătitoare pentru învățarea activă și de laborator, precum și pentru învățarea constructivistă sau de proiect.*

*Educația în era digitală nu trebuie să se concentreze pe tehnologie, ci pe noile modele de interacțiune educațională care o folosesc.*

Aceste principii și reflecții au dus la necesitatea de a lua decizii cu privire la modalitățile de abordare și conducere a cercetării.

Prima alegere, aceea de ordine a școlii a fost ghidată de două considerente.

Prima considerație este determinată de datele OCDE referitoare la elevii de liceu din primul an care clasifică competențele digitale ale elevilor, Italia este a 25-a în Europa în ceea ce privește numărul de utilizatori de internet (59%) și a 23-a pentru abilitățile digitale de bază (47%).

Acest decalaj este vizibil și în cazul competențelor TIC specializate (Italia locul 17) și a numărului de absolvenți în discipline științifice sau tehnologice (STEM - Știință, Tehnologie, Inginerie și Matematică).

Același raport al OCDE afirmă, de asemenea, că fiecare italian în vârstă de 15 ani folosește computerul în clasa 19 minute pe zi, față de o medie OCDE de 25 de minute, cu vârfuri în Grecia (42 minute) și în Australia (52).

Din acest motiv, s-a decis realizarea unei cercetări începând din ciclul școlar imediat precedent, în perspectiva unei formări care trebuie să preceadă și să prevină, pe cât posibil, problemele legate de „triunghiul” elev-instrument-profesor.

A doua considerație care a dus la alegerea școlii gimnaziale inferioare este că cuvintele cheie ale competențelor diferitelor discipline sunt înțelegerea, clasificarea, utilizarea și descrierea; abilități dezvoltate eficient prin utilizarea tehnologiilor și aplicarea corectă a acestora.

Prin tehnologie, va fi întotdeauna inclus un domeniu larg de cercetare, în care sunt implicate diverse discipline tehnice, științifice și umaniste, care studiază aplicarea și utilizarea a tot ceea ce poate fi funcțional pentru definirea și soluționarea problemelor.

Am reflectat apoi și asupra procesului de formare și a dezvoltării acestuia, așa că am decis structurarea cercetării pornind de la o investigație exploratorie făcută prin oferirea profesorilor a unui chestionar, pentru a înțelege dacă și cum au perceput schimbarea stilurilor cognitive odată cu apariția tehnologiilor.

Am efectuat sondaje pe un eșantion care reflectă compoziția cadrelor didactice din învățământul secundar pentru subiectele predate și pregătirea profesorilor.

Acest sondaj a identificat capacitatea de analiză și sinteză în noile stiluri cognitive pe care tehnologia le-a indus.

Rezultatul este egalizat pentru domeniile de predare, formare a cadrelor didactice și familiaritatea profesorilor cu tehnologiile.

Pornind de la aceste rezultate preliminare, am luat contact cu un liceu și s-a convenit o intervenție cu profesorii, concentrându-ne pe două domenii de învățare și încercând, evident, să garantăm că, deși obținem date fiabile, nu a fost influențat excesiv procesul educativ în curs.

Pentru elevi, activitățile desfășurate au fost curriculare, prezentate și abordate cu angajamentul elevilor și profesorilor, comparabil cu toate celelalte activități desfășurate în cursul anului școlar.

Cercetarea a folosit un instrument neutru precum chestionarele de sondaj privind comportamentele și opiniile, de natură anonimă și compilate online (module Google) la școală; au fost utilizate pentru profesori unele forme de observație pentru a înțelege mai bine rezultatele experimentale și a ipoteza perspectivele viitoare de cercetare.

Cercetarea a încercat să reducă la minimum impactul educațional ca un eveniment „extern” și „excepțional” și folosind subiecte care, mai bine decât altele, ar putea evidenția capacitatea elevilor de a analiza și rezuma, cu ajutorul tehnologiilor informatice și multimedia.

O problemă de reținut este definirea grupului de control și posibila contaminare cu grupul experimental.

Întrucât școala are poziții diferite, a facilitat depășirea acestei probleme, iar prezența unui grup de predare omogen permite să evalueze mai bine impactul tehnologiilor în procesul de învățare-predare.

Reflecțiile teoretice și alegerile făcute în domeniul cercetării au definit structura și dezvoltarea tezei.

Partea teoretică dezvoltă relația dintre tehnologie și predare, puncte de vedere din prisma epistemologică și culturală și din cheia pentru a înțelege și a adăuga valoare tehnologiilor: interactivitatea.

Prima parte a tezei începe examinând care este dezvoltarea tehnologiilor și care sunt tendințele de dezvoltare care pot fi evidențiate pentru tehnologiile educaționale.

Analiza acestor tendințe are în vedere instrumentele și elementele sociale și culturale ale tehnologiilor și istoricul lor tehnologic și metodologic.

Prin urmare, analiza istorică a tehnologiilor educaționale lasă loc conceptului de abilități transversale și independență față de dispozitiv; o independență necesară din punct de vedere logic, pentru a nu constrânge logica la dispozitive și evidențiată tot mai mult de viteza cu care evoluează și se schimbă dispozitivele, atât hardware cât și software.

Ultima parte a acestui prim bloc analizează tendințele tehnologiilor educaționale și impulsul primit, precum și relația cu tot ceea ce poate fi definit drept tehnologii online.

Istoria tehnologiilor, precum istoria fiecărui nou instrument, aduce cu sine dualismul etern între posibilitate și risc, în special pentru subiecții cei mai vulnerabili; întrucât în acest context trebuie să ne ocupăm de copii, atenția față de ei trebuie să fie întotdeauna mare.

Prin urmare, această parte a tezei propune o analiză și o introducere a problemei, relația acesteia cu fondul tehnologic al tineretului de astăzi și o analiză a problemei pentru a propune o soluție care, cu atenție la probleme, știe să exploateze avantajele indubitabile ale tehnologiei, atât din punct de vedere educațional, cât și socio-cultural.

Așa cum s-a menționat într-un studiu și o cercetare care implică școli și tehnologii, nu poate fi ignorată o perspectivă care implică epistemologie, ontologie și etică.

Capitolul III sistematizează aceste aspecte, corelându-le cu tehnologiile educaționale și luând în considerare influențele și beneficiile pe care aceleași tehnologii educaționale le moștenesc din împletirea lor cu constructivism și metacogniție.

În acest capitol vedem cum conceptul artefactului ca instrument de învățare și abstractizare are rădăcini profunde și bine hrănite în gândirea și cercetarea în științele educației.

Trebuie menționat că construcția sau utilizarea artefactelor despre care se cunoaște structura logică ajută la dezvoltarea abilităților, ceea ce ne permite să folosim ceea ce știm în fiecare context care o cere.

Metacognoza și observația „teoretică” a tehnologiei introduc conceptul de ontologie, ca instrument fundamental pentru reprezentarea conceptelor prin intermediul tehnologiilor.

Pentru a descrie această abordare ontologică a reprezentării conceptelor prin intermediul instrumentelor tehnologice, o prezentare generală a modului în care sunt reprezentate conceptele este ilustrată în capitolul IV; conceptul de interactivitate, beneficiul tehnologiilor educaționale digitale este relevant.

Această descriere se încheie cu o definiție a conceptului de obiecte de învățare „(Learning Object”) și evaluarea acestuia în termeni de accesibilitate, capacitate de utilizare și satisfacție, care sunt în mod evident aplicabile contextului educațional.

A doua parte a tezei care provine din partea teoretică, încheiată cu descrierea aspectului ontologic și reprezentarea declinată asupra obiectelor de învățare, descrie dezvoltarea cercetării.

În special, contextul și premisele cercetării sunt descrise pornind de la analiza modelelor care cataloghează tehnologii educaționale, precum modelul SAMR (înlocuire, întărire, modificare, redefinire), pentru utilizare și inovație.

În această parte sunt introduse și cele trei întrebări / reflecții care ghidează cercetarea:

- Cât a schimbat sau a influențat stilurile cognitive tehnologia?
- În ce proporție utilizarea tehnologiilor integrate în procesele de predare-învățare le modifică dezvoltarea și cât reprezintă acestea un avantaj / un dezavantaj?
- Cum și cât de mult utilizarea și construcția artefactelor cognitive îmbunătățesc abilitățile de învățare și dezvoltarea abilităților?

Realitatea școlii italiene este și aceea că împărtășirea experiențelor nu este în cultura corpului didactic și din acest motiv; este complex chiar ipotezând gradul de noutate sau inovație al unui proiect de cercetare.

Cu aceste premise, cred că noutatea care poate fi identificată în acest proiect de cercetare este aceea de a face utile pentru tehnologiile educaționale, acei indicatori care măsoară gradul de utilizabilitate, accesibilitate și satisfacție al celor care folosesc tehnologii pentru a se instrui sau învăța.



Cercetările cred că ar fi putut urmări o cale cu care să instruiască profesorii în utilizarea tehnologiilor pentru a stimula și crește abilitățile de analiză și sinteză în ceea ce privește subiectele pe care studenții le întâlnesc în calea lor de studiu, care abilități și care cunoștințe devin predominante. și esențiale pentru guvernarea proceselor de învățare-predare în era informațională.

De asemenea, cred că activitatea de cercetare este capabilă să identifice instrumente și tehnologii care au fost rezervate „experților” pentru a proiecta căi în care elevii învață să recupereze informații, cum ar fi să le facă să devină abilități și să transmită cunoștințele dobândite.

Se poate spune că, din punctul de vedere al științei de a face cercetare, se poate explica faptul că în lumea tehnologiilor este important să cunoaștem structura cunoștințelor și împărtășirea acesteia; o cunoaștere care nu este altceva decât capacitatea de a gestiona datele pe care le dobândim, înțelegând relațiile care le unesc.

Cred că cercetarea poate garanta că, chiar și pentru științele educației, putem spune ceea ce afirmă Albert-László Barabási în introducerea cărții sale „Linked, The science of networks” (2004, p. 4), în care educația se configurează cu siguranță ca o rețea complexă:

*"Vestea bună este că, de ceva vreme, oamenii de știință au învățat să urmărească modelul interconectărilor noastre. Hărțile lor aruncă o nouă lumină asupra urzării universului nostru, oferind provocări și surprize de neimaginat până acum câțiva ani.*

*Hărțile detaliate de internet au dezvăluit hackerilor vulnerabilitatea sistemului; hărțile de raportare financiară și proprietarii diferitelor companii au urmărit profilul puterii și banilor din Silicon Valley; hărțile interacțiunilor dintre speciile din ecosisteme au creat imagini cu impact distructiv uman asupra mediului; Hărțile genelor care lucrează împreună într-o celulă au permis noi descoperiri asupra mecanismelor cancerului.*

*Totuși, adevărata surpriză a venit atunci când aceste hărți au fost așezate una lângă alta. Am văzut că, la fel ca oamenii care împărtășesc schelete aproape indistingibile, diferitele hărți urmează o amprentă comună. O serie de descoperiri recente incredibile ne-au confruntat cu faptul că unele legi naturale de anvergură și incredibil de simple reglementează structura și evoluția tuturor rețelelor complexe care ne înconjoară "*

Cercetarea efectuată urmărește să definească posibilitatea și eficiența utilizării tehnologiilor ca instrument didactic.

În special, impactul pe care intenționează să îl aibă este de a inversa o logică care vede tehnologia ca un subiect de predare, gândind-o ca tehnologie informațională sau electronică.

Cercetarea dorește să provoace o dezbatere pentru o aplicare a conceptului de tehnologie ca o capacitate de a descrie o artă.

Vrem să încadrăm tehnologia revenind la sensul său, ceea ce i se atribuie termenului grec derivat din grecescul „tékhne-logia”, literal „tratată sistematic despre o artă”.

O abordare care își găsește rădăcinile în etica nicomacheeană în care Aristotel distinge două forme de acțiune, praxis și téchnē: în timp ce prima are un scop, a doua este întotdeauna în slujba celuilalt, ca mijloc. În acest sens, „tehnica”, termen folosit adesea ca sinonim, nu era diferit nici de artă, nici de știință, nici de nicio procedură sau operație capabilă să obțină vreun efect, iar domeniul său se extindea asupra tuturor activităților umane.

Contribuția pe care intenționăm să o aducem este să indicăm care tehnologie, într-un sens larg, este integrată în procesele de învățare-predare.

Se dorește clarificarea faptului că tehnologia nu este doar un ajutor pentru un rezultat „mai bun” sau „mai puțin efort” pentru un proces.

Tehnologia schimbă abordarea proceselor și abordarea oamenilor asupra realității din jurul lor, pentru a înțelege și interacționa cu ea.

Impactul practic este de a include tehnologiile în predare și de a nu avea o sală de clasă pentru tehnologii.

## **Cap. I. TENDINȚE ÎN DEZVOLTAREA INSTRUMENTELOR ȘI TEHNOLOGIILOR EDUCAȚIONALE**

Pentru a analiza procesele de predare - învățare este esențial să ne referim la modul în care gândirea funcționează în procesele de construcție a cunoștințelor.

În special, întrucât ne interesează procesele de predare susținute și integrate de tehnologi, este fundamental să pornim de la modul în care construcția cunoștințelor se raportează la artefacte.

Această perspectivă de abordare este esențială pentru înțelegerea existențială a Cunoașterii.

Sensul Cunoașterii este declinat în trei elemente fundamentale:

- **Epistemologie**
- **Ontologie**
- **Etica**

Conceptul de epistemologie, **știința**, și cadrul epistemologic de referință devine fundamental, în măsura în care, în special în procesele de predare-învățare, cunoașterea a „cum se fac lucrurile” nu ajută mult decât dacă se știe „ce sunt lucruri” (Gramigna, 2015).

Epistemologia influențează evaluarea studenților, dar determină, de asemenea, instrumentele utilizate în procesul de predare-învățare.

Acest nou mileniu, pentru cercetare didactică, este un șantier de construcție deschis; un domeniu de dezvoltare și cercetare care în acești ani prezintă o mare varietate de idei și un ferment al inovației.

În tot acest set de idei și procese este posibil să se identifice câteva puncte fixe care să țină seama de cercetarea didactică și de formarea profesorilor, actori ai procesului de predare-învățare; profesorii care nu sunt invitați doar să definească procesele educaționale, ci și să aducă o contribuție decisivă la definirea și crearea artefactelor cognitive, parte integrantă a învățării.

Suportul teoretic este conectat, deși derivat din punct de vedere al *microteaching*<sup>1</sup>, cu teoria educației lui Bruner, așa cum a dezvoltat-o el pe la începutul anilor '60.

Se poate afirma în acest context că este posibil să se facă sondaje asupra practicilor și artefactelor profesorilor, pentru a-i face să înțeleagă sensul și obiectivul lor în timpul lucrului la clasă și al studiului individual (Damiano, 2005).

Este vorba de preluarea conceptului de „amintire stimulată” a experienței, în perspectiva unei analize a practicilor didactice care folosesc artefacte.

Sunt practici didactice care se concentrează pe reflecții care nu sunt „deasupra”, ci „în interiorul” proceselor de predare și educație

Un proces de învățare care explică gândirea tacită a profesorului este o expresie a „*epistemologiei practicei*”, așa cum este definită de Donald Schön, care afirmă, de asemenea, că „*în conformitate cu modelul raționalității tehnice, activitatea profesională constă în soluția instrumentală a problemelor făcute riguros prin aplicarea teoriilor și tehnicilor bazate pe știință*”.

Această perspectivă definește cercetarea ca direcție și concentrează atenția asupra proceselor de mediere stabilite.

Procesele de mediere pot fi, de exemplu, obiecte culturale sau spații fizice; în acest context, ne vom ocupa de ajutoare și artefacte cognitive care apar între acțiunile profesorilor și cele ale elevilor, acționând astfel ca un cadru de referință pentru o acțiune didactică constând în modularea și utilizarea eficientă a acestor elemente.

Din aceste motive, specificitatea direcției de cercetare la care ne referim are particularități care o diferențiază.

În particular, dezvoltarea cercetării favorizează produsul, artefactul, pentru a îmbunătăți diferitele metode și diferitele procese de predare-învățare.

Această perspectivă face posibilă îmbunătățirea diferitelor forme de predare în consecință directă a eficacității pe care o demonstrează în producerea învățării, adică „eficiența

---

Termenul de *microteaching* a fost inventat de Kim Romney și Dwight Allen (Universitatea Stanford, 1963). *Microteaching*-ul s-a născut ca o practică de instruire pentru profesori și ca instrument pentru cercetarea pedagogică. *Microteaching*ul își propune să ofere profesorilor elemente pentru analiza practicilor lor

profesorului”, pentru a îmbunătăți procesele de învățare ale elevului, evidențiind în același timp abilitățile de planificare și maieutică ale profesorului.

Această perspectivă a cercetării didactice care reflectă modelul, derivat din metodele de cercetare anterioare, își concentrează atenția asupra sensului acțiunii didactice, scoțând la lumină asimetria caracteristică a relației educaționale.

Această linie de dezvoltare pornește, de asemenea, de la îmbunătățirea predării disciplinare și ajunge la o justificare a unei autonomii depline și distincte față de predare, ca proces de mediere a cunoștințelor.

Această perspectivă derivă din evaluarea modelului propus, din cercetările anterioare, rezultatul unei simple analize a caracteristicilor predării și derivat simplist din teoriile învățării, din punct de vedere psihologic și sociologic.

În acest context, este fundamental să subliniem încă o dată conceptul de cunoaștere la care se face referire.

Conceptul de cunoaștere, care analizează procesul de predare-învățare nu este nici o funcție a „**subiectului**”, nici a „**obiectului**”, ci interacțiunea constructivistă a ambelor (Damiano, 2006).

Asistăm așadar la o schimbare importantă în fundamentarea epistemologică a simțului cunoașterii de-a lungul căii deja larg identificată în psihologie de Piaget și Vygotsky.

Cu aceste premise este ușor de ajuns să definim care sunt caracteristicile și rolurile care sunt integrate în rolul profesorului.

În special, această definiție a rolurilor și a caracteristicilor este justificată, deoarece dacă o cunoaștere „*este construită printr-o interacțiune complexă și neliniară, o mediere care are loc între numeroase elemente și compuși - corporală, emoțională, afectivă, operațională, cognitivă, simbolică [ ...] posibilitatea de a modela structuri autopoietice, derivați, dar relativ autonome și auto-existentă*” (Damiano, 2005).

Aceste reflecții au consecința că cei care predau nu pot evita să se întrebe pe ei înșiși despre cunoștințe, formele sale, operațiunile sale, procesele sale de achiziție și artefactele care o transmit.

Pe de altă parte, cei care predau sunt chemați să ia în considerare adevărata acțiune în procesul didactic; profesorul trebuie să simtă un rol real și efectiv în calitate de cercetător și investigator în procesul educațional.

Rolul de cercetător al profesorului este rezumat în trei puncte care descriu mișcarea făcută de „eficiența profesor” din anii '80: de la „*Cunoașterea există, trebuie doar aplicată; instrumentele sunt acolo, doar folosiți-le, cunoștințele încetează să mai fie „cercetare” atunci când devine „intervenție”*” la „*Acțiunea didactică este interpretarea productivă, instrumentele sunt construite după predare, cunoștințele teoretice sunt limbajul acțiunii de a preda*” (Damiano, 2005).

Într-un domeniu de cercetare asupra artefactelor cognitive și definirea parametrilor pentru evaluarea artefactelor cognitive, trebuie să luăm în considerare și definiția unei ontologii, **constituirea realității**.

Ontologiile, așa cum le cunoaștem, sunt structuri de cunoștințe difuze, formalizate de către comunitatea științifică prin limbaje de descriere semantică.

Structura ontologică oglindește nucleeele principale ale unui cadru conceptual împărtășit de o comunitate academică, facilitează recuperarea informațiilor valoroase și a materialelor de învățare relevante și în același timp își propune să integreze dimensiunea formală a unui domeniu al cunoașterii, definit de un set de concepte și relații, cu dimensiunea conceptuală și relațională care se dezvoltă în cadrul practicilor cotidiene de muncă și studiu a diferitelor comunități de învățare și practică (Nadin și Rizzo, 2014).

În această optică, ontologia are potențialul de a deveni un mediu multi referențial de sprijin la discuții și dialog între lumea științifică și lumea didacticii.

În cadrul unei cercetări<sup>2</sup> s-a constatat că interacțiunea cu mediul ontologic devine o oportunitate de re-conceptualizare a propriei experiențe trăite și de identificare a soluțiilor optime pentru intervenția în contexte didactice.

Această cercetare și contextul ontologic sunt relevante pentru definirea parametrilor de evaluare pentru artefactele cognitive, cadrul teoretic se referă în principal la ciclul „învățării experiențiale” formalizat de Le Boterf (2000).

Punctul de plecare definit de această cercetare este experiența trăită de subiectul implicat într-un proiect sau într-o situație problematică sau pur și simplu angajat în executarea unei sarcini.

În acest fel, evenimentele trăite sunt transformate în povești care trebuie povestite, printr-un proces de sistematizare a evenimentelor, a variabilelor implicate, a succesiunii lor logice și temporale și a sensului pe care îl asumă pentru subiecți. Această narațiune este urmată de faza de conceptualizare a experienței, în care subiectul construiește scheme interpretative și modele de acțiune și artefacte de produs decontextualizate, adică structurile de susținere și invariabile care pot susține și orienta situația. Este o fază de „suspendare” în care subiectul pune în aplicare o „strategie de distanțare” (Fabbri, 1995) față de situație, pentru a construi o reprezentare conceptuală care să permită mai întâi să o înțeleagă și ulterior să acționeze în ea.

Trebuie să prevenim și, definind parametrii care o evidențiază, faptul că educația tehnocratică nu îi ajută pe tinerii noștri să construiască instrumente de lectură a complexității, orientările în lumea globală, cheile de citire a experiențelor lor de viață (Graminia, 2015).

---

<sup>2</sup> PRIN (Planul de cercetare de interes național) 2006-08 "Ontologii, obiecte de învățare și comunități de practici: noi paradigme educaționale pentru învățare electronică", responsabil național responsabil prof Luciano Galliani

## Cap. 2. TEHNOLOGIA CA RESURSĂ ȘI FACTOR DE RISC ÎN PROCESELE EDUCATIVE

După cum afirma Piaget, în tratatul său „Epistemologia genetică”, „cunoașterea este un proces de construcție continuă”.

Abordarea analizei și definirea parametrilor pentru analiza artefactelor și a proceselor de predare-învățare, care le completează trebuie să țină cont de faptul că cunoașterea noastră despre realitate este o construcție individuală și socială.

Cu această presupunere, este fundamentală o adecvată practică constructivistă pentru predarea eficientă, o învățare care încorporează artefactele ca un suport, dar ca parte integrantă a procesului de construcție a învățării.

Această primă reflecție nu este doar o chestiune teoretică, ci are mai multe implicații practice:

- dă valoare disciplinelor considerate ca o construcție istorică; o construcție care atestă evoluția relației omului cu lumea și nu ca o descriere obiectivă a realității;
- înrădăcinarea profundă și legitimarea diversității dintre culturi și posibilitatea de a evolua propriile puncte de vedere;
- demnitatea și legitimitatea modelelor explicative ale elevilor, care nu pot fi interpretate în mod simplist ca greșeli și de care este necesar a se ține cont pentru a configura orice acțiune educativă;
- importanța negocierii constante a înțeleșurilor și inutilitatea noționismului;
- dezvoltarea unei atitudini metacognitive și de reflecție care pune baza ideii învățării constante de-a lungul vieții.

Abordarea constructivistă oferă un cadru teoretic din care să extragă unele informații relevante cu privire la importanța învățării, despre ce să învățăm și cum să facem asta, ce instrumente și artefacte să folosim și, ca o consecință importantă, ce trebuie să evităm.

Dacă cunoașterea este o construcție activă și personală de semnificații prin mecanisme de asimilare și acomodare, în concordanță cu istoria individuală, un profesor poate oferi studenților stimul și îndreptare .

În acest sens, ar trebui să fie recuperat potențialului constructiv și creativ pe care Piaget, Glaserfield și **Scoala operațională** îl recunosc subiectului în procesul de învățare. În Italia, Alberto Munari și Donata Fabbri au folosit tezele de bază ale epistemologiei genetice, urmărind să combine acest punct de vedere cu paradigma complexității (Cosentino, 2002) și cu o abordare hermeneutică și de negociere, în care subiectul trebuie să se confrunte cu polisemia celor enunțate pentru a decide, în funcție de situație și de sistemul personal de cunoașterea, asupra cărui sens este relevant, trebuind, de asemenea, să împărtășească această cale cu alți subiecți.

Se spune în mod obișnuit că „*dacă ascult sau citesc uit, dacă văd înțeleg, dacă fac învăț*”.

În acest sens, învățarea prin practică poate fi înțeleasă ca un proces de învățare care solicită elevul să se activeze, să testeze, să propună ipoteze, să critice și să discute, spre deosebire de un proces de învățare în care este vorba, în esență, să primească, să păstreze și să stocheze.

Putem fi activi, reflectând la ceea ce am ascultat, comparând două concepte, întrebându-ne, de exemplu, dacă informația este fiabilă.

Activitatea privind conștientizarea acțiunilor proprii și a proceselor mentale implicate, chiamă în joc profesori și studenți: pentru primii este vorba despre a organiza oportunități de reflecție în activitățile propuse, pentru cei din urmă - să facă o reflecție metacognitivă privind activitatea desfășurată.

### **Cap. III. DE LA CONSTRUCTIVISM LA METACOGNIȚIE PRIN ÎNVĂȚAREA SEMNIFICATIVĂ**

În societatea în care trăim este bine definit termenul „lichiditate“, care comportă transformări continue și complexe, care, printre altele, generează o schimbare a *modului cognitiv și de comunicare al individului*.

În această nouă perspectivă socială, viziunea constructivistă a cunoașterii, în special cea a constructivismului socio-cultural, oferă un răspuns astfel încât individul să poată deveni protagonistul responsabil pentru creșterea sa personală și socială, printr-un angajament de-a lungul întregii vieți.

Din perspectivă europeană, este competența de a învăța să înveți, care poate fi solicitată prin cursuri de formare „*centrate pe învățare*“, atente la toate dimensiunile personalității elevului: cognitiv, metacognitiv, practic-operațional, afectiv-motivațional și relațional-socială). Este abilitatea care este alimentată în medii de învățare care îmbunătățesc cunoștințele naturale a elevului și dau atenție rolului său activ și bine gândit în procesul de construcție, co-construcție și schimbul de cunoștințe și sensuri. Sunt contexte „autentice“, în care interacțiunea comunicativă și socială are loc cu alți subiecți, dar și cu tehnologii.

Tehnologiile, de la cele mai tradiționale la cele digitale și telematică, până la tehnologiile sociale moderne, sunt „*parteneri intelectuali*“ care ajută la gândire.

Clasa devine comunitatea dezvoltării de cunoștințe / *knowledge-building community* în care toți membrii sunt implicați în sarcini autentice care încurajează interdependența, învățarea eficientă, inclusiv cunoștințe formale, informale și non-formale.

Conceptul de **învățare semnificativă** s-a născut în cadrul paradigmei constructiviste a cunoașterii și s-a dezvoltat în multe curente teoretice, inclusiv constructivismului socio-cultural.

Cunoașterea este un proces de construcție de înțelegere din partea subiectului, care elaborează într-o manieră personală și parțial arbitrară dobândită deja, senzații și emoții.

Acest proces însă, nu rămâne limitat la sfera privată: prin conștientizarea faptului că și un altul își construiește cunoștințele în mod subiectiv, el este orientat spre acceptarea și înțelegerea perspectivelor multiple (Gardner, 1994) prin forme de interacțiune comunicativă.

Procesul de instruire abandonează logica de predare (teaching centered) în favoarea învățării (learning centered).

Profesorul nu mai este considerat un „diseminator de informație“, (Varisco, 2002) depozit de necontestat al cunoașterii universale, abstracte și decontextualizat. Este mai degrabă un facilitator, un mentor, un antrenor și consilier care îndrumă studentul să recunoască în mod conștient și să redefinească în mod reflexiv urzeala competențelor sale.

Dezvoltarea cunoștințelor este o „întreprindere socială“<sup>3</sup> fruct al comunicării interpersonale, dezbaterii și schimbului, în cadrul comunităților de apartenență, a partajării și negocierii de sensuri exprimate de către o comunitate de interpreți.

De aici modelul de învățare semnificativ acum împărtășit pe scară largă în domeniul educațional, care îl are pe David Jonassen<sup>4</sup> printre cei mai distinși susținători.

Lui Jonassen îi datorăm, cu o contribuție în lucrarea *Meaningful Learning with technology* din 2008, o definiție de învățare semnificativă pe baza unor atribute: **activ constructiv, intenționat, autentic și de cooperare.**

Iată deci că în „societatea informației și a comunicării“, care și-a găsit apoi punctul culminant în „societatea cunoașterii“, se schimbă radical modul în care oamenii elaborează informațiile și de difuzare a cunoștințelor.

Prin urmare, penru a putea contribui activ și conștient la construcția cunoștințelor, individul trebuie să fie capabil să dezvolte meta-abilități, care îi permit, într-o optică europeană, să se miște cu conștientizare reflexivă contexte tot mai puțin reglementate.

Individul, însă, nu acționează niciodată singur. Pentru a răspunde eficient la nevoile din ce în ce mai complexe și fluide ale societății în care trăiește, este necesar să știm să interacționăm și să cooperăm cu subiecții sociali: „răspunsul competent trebuie să fie un răspuns în rețea și nu doar un răspuns individual”<sup>5</sup>.

Învățarea semnificativă pentru a construi și gestiona abilități individuale și colective devine astfel o prioritate educațională în societatea cunoașterii complexe, flexibile și dinamice.

---

<sup>3</sup> Termenul „întreprindere socială” este folosit de R. Lesh, H. M. Doerr, în *Dincolo de constructivism*, LEA, Mahwah, NJ, 2003

<sup>4</sup> David Jonassen este profesor la Universitatea din Missouri, la Școala de Științele Informației și Tehnologii de învățare. Jonassen este un exponent al teoriei constructivismului, conform căruia cunoștințele sunt obținute prin experiența personală printr-un proces de construcție

<sup>5</sup> Vezi Guy Boterf, *Dezvoltarea abilităților individuale și colective. Acționează și reușește competent. Răspunsurile la 100 de întrebări*, ediție în limba italiană tradusă de M. Vitolo et alii, A. Guida Editore, Napoli, 2008



Prioritate recunoscută și de Uniunea Europeană care, în recomandarea abilităților cheie pentru învățarea pe tot parcursul vieții, consideră ca transversală pentru toate abilitățile, conceptul de a învăța cum să înveți.

Învățarea de a învăța este un proces activ și intenționat, deoarece implică un angajament constant de a organiza propriul bagaj cultural, identificând, alegând și folosind strategii, metode, instrumente și surse de informații și instruire, în funcție de contextele operaționale, de timpul disponibil, de metoda personală de studiu și de lucrul, de propriile nevoi și obiective.

Apare aici recunoașterea învățării nonformale și informale, în măsură să contribuie, alături de cele formale, la construirea și gestionarea competenței individuale și colective.

Prin urmare, este vorba de a crea la școală contexte de învățare socială semnificative, dinamice, autentice, în care este „posibil să transformăm cunoștințele care trebuie disciplinate într-un proces de construcție și interacțiune între cunoștințe stabile și competențe lichide. [...] În același timp, împărtășirea proceselor de cunoaștere cu alții într-un parcurs colectiv de construcție a cunoașterii, necesită multiple perspective ale realității și, prin urmare, o atitudine față de pluralism ca bază fundamentală pentru integrare și incluziune "(Spinelli, 2009).

Astfel, învățarea de a învăța devine, de asemenea, învățare cooperativă, deoarece este competența prin care este posibil să se dezvolte nu numai un act și o reacție, ci și o cooperare conștientă și responsabilă, care alimentează pozitiv motivația de a învăța și facilitează construcția și dezvoltarea abilităților colective.

În cadrul teoretic socio-cultural constructivist, mediile de învățare semnificativă în care să putem construi, să co-construim și să împărtășim un model de cunoaștere care ține cont de caracteristicile societății cunoașterii, pot fi susținute de tehnologiile digitale, artefacte cognitive și tehnologii de rețea, inclusiv pe cele sociale emergente.

TIC (Tehnologia Informației și Comunicării) poate deveni artefact, instrument, instrument de învățare semnificativă, dacă oferă elevilor oportunități de a învăța împreună cu tehnologii și nu de la tehnologii (Jonassen, 2008).

Tehnologiile, definite în mod corespunzător de Jonassen ca „instrumente de colaborare / *collaboration tools*”, pot promova colaborarea, cooperarea și distribuirea cunoștințelor în comunitățile care construiesc cunoștințe; pot face posibilă și susțin procesele dialogice, prin urmare conversația, discuția, confruntarea productivă, negocierea sensurilor, construirea consensului, implicând din angajamentul tuturor de a reflecta critic într-o perspectivă „progresivă”, de îmbunătățire de cunoaștere.

Rețeaua, web 2.0, artefactele cognitive gândite ca „parteneri intelectuali”, pot oferi profesorului o contribuție valabilă la pregătirea mediilor centrate pe învățare, capabile să dezvolte „competența” de a învăța să învețe, fără a neglija tipicitatea formelor, stilurilor și a contextelor de învățare ale copiilor și tinerilor de astăzi.

În complexitatea societății actuale, de fapt, viața de zi cu zi a studenților este foarte diferită de cea a adulților. Dacă viața de zi cu zi a acestora din urmă este alcătuită din pre-

tehnologii digitale și telematice sau în orice caz din tehnologii concepute în perspectiva „migranților digitali”, cea a copiilor și tinerilor astăzi este îmbogățită de tehnologii. Jocurile video, computerele, internetul, telefoanele mobile, tabletele și orice alt tip de dispozitiv similar, sunt „văzute” de „nativi digitali” multitasking, ca extensii fizice ale corpului, ca prezență normală și naturală în locurile unde trăiesc, elemente constante încorporate simultan, spontan și cu o naturalețe extremă în practicile personale și sociale.

Prin urmare, tehnologiile digitale și de rețea și tehnologiile sociale emergente trebuie gândite ca instrumente capabile să rupă barierele tehnologice și economice, să rupă decalajul digital care este cauza diviziunii cunoașterii / knowledge divide, pentru globalizarea eficientă a cunoștințelor, pentru un acces conștient la informații.

#### **Cap. IV. SISTEME DE REPREZENTARE A CUNOAȘTERII: O EXPERIENȚĂ DE REPREZENTARE A UNEI ONTOLOGII**

Dezvoltarea tehnologiilor, difuzarea lor și afirmarea modelelor pedagogice constructivist-sociale au determinat dezvoltarea resurselor educaționale interactive și multimedia.

Acest spectru larg de resurse și obiecte de învățare reprezintă un atu prețios pentru studenți și profesori; în mod particular, profesorii pot utiliza aceste resurse pentru a personaliza procesele de predare-învățare, atât în clasă, cât și pentru studiu individual.

În general, ne vom referi la conceptul de obiect de învățare / **Learning Object (LO)**, înțeles așa cum îl definește Wiley<sup>6</sup>, ca orice tip de resursă digitală care poate fi folosită și reutilizată pentru a sprijini învățarea.

Pentru a putea cataloga și defini sintaxa și semantica schemelor descriptive ale LO au fost multe propuneri, dar le lipsește o bibliografie completă și actualizată; cu toate acestea, în literatura de specialitate au fost propuse modele de clasificare taxonomică a obiectelor educaționale (Convertini și colab., 2006; Redeker, 2003).

Printre ele, una dintre cele mai cunoscute a fost definită pe baza identificării diferitelor caracteristici ale LO-urilor, precum numărul de elemente combinate și tipul de obiecte conținute (Wiley 2000).

Prin urmare, în evaluarea artefactelor cognitive digitale și a LO, vom găsi, prin urmare, și evaluarea a ceea ce se numește în general „software educațional”.

Prin software-ul educațional, așa cum este bine sintetizat de Garavaglia<sup>7</sup>, înțelegem un program aplicativ care cuprinde conținuturi educaționale organizate în conformitate cu un

---

<sup>6</sup> David A. Wiley este directorul academic al Lumen Learning, educator la Creative Commons. Lucrarea lui Wiley pentru conținut deschis, resurse educaționale deschise și comunități informale de învățare online.

<sup>7</sup> Andrea Garavaglia este profesor asociat la gruparea de pedagogie, la Departamentul de Științe Umane pentru Instruire „R. Massa” de la Universitatea din Milano-Bicocca și predă Tehnologii de instruire și metode și tehnici de instruire media. Este coordonatorul tehnico-științific al LISP - Laboratorul de Calculatoare de Experimentare

design orientat către atingerea obiectivelor specifice de învățare în diferitele discipline de studiu.

Dar, după cum specifică întotdeauna Garavaglia<sup>8</sup>, mai corect un software educațional este un program specific pentru predarea diferitelor discipline de studiu.

Având în vedere această specificitate pentru evaluarea calității unui software educațional, este necesar să se ia în considerare nu numai aspectele tehnice, dar mai ales toate aspectele legate de:

- metode/modalități de comunicare
- conținut propus
- posibilitatea activării proceselor de *învățare semnificativă* în conformitate cu metode active și personalizate.

Există diferite metode și instrumente pentru evaluarea LO, dar care sunt aplicabile, în general, artefactelor cognitive interactive și multimedia.

În special, ne vom referi la modelele:

- **LOEM** (metoda de evaluare a obiectelor de învățare (**L**earning **O**bject **E**valuation **M**etric))
- **LORI** (Instrument de evaluare a obiectelor de învățare (**L**earning **O**bject **R**eview **I**nstrument))

Modelul LOEM a fost dezvoltat de Kay și Knaack în 2008 pe baza multor cazuri considerate pozitive de modelele anterioare.

Definirea criteriilor stă la baza intenției explicite a autorilor de a privilegia calitatea activităților constructiviste în care utilizatorul este capabil să controleze suficient procesul și să fie asigurat un nivel adecvat de interactivitate. Potrivit autorilor, un LO de calitate ar trebui să asigure oportunitatea de a participa la activități deschise și bogate și să nu îngrădească utilizatorul pe căi de învățare prescrise și închise (Brown, Voltz, 2005).

Categoriile de calitate utilizate pentru proiectare vizează aspectul, personalizarea, calitatea graficii și accentul pe conceptele cheie.

Utilizabilitatea se măsoară pe baza ușurinței de utilizare, claritatea instrucțiunilor de pe ecran și de navigare.

Sistemul **LORI** (Learning Object Review Instrument) a fost propus de Nesbit și Belfer în 2004.

---

Pedagogică și se ocupă cu tema învățării și a noilor media, cu un accent special pe medii de învățare, metode de predare, proiectarea și evaluarea sistemelor de instruire.

<sup>8</sup> Robin. H. Kay și Lieset Knaack, Facultatea de Educație, Institutul de Tehnologie al Universității din Ontario, 2000 Simcoe St. North, Oshawa;

Instrumentul LORI a fost testat pe o populație mică de adulți (Krauss & Ally, 2005; Vargo și colab., 2003), dar, din păcate, nu a fost posibil să se valideze instrumentul pentru toate criteriile specifice luate în considerare.

Instrumentul a suferit mai multe revizii, ultima fiind versiunea 1.5. Pentru fiecare articol, evaluarea este exprimată printr-o scală Likert de 5 moduri, de la 1 = Scăzut la 5 = Mare și este luată în considerare și alegerea NA = neaplicabilă.

Pentru ambele modele, și, în general, în analiza instrumentelor interactive și multimedia, accesibilitatea și capacitatea de utilizare sunt elemente de analizat.

În comparație cu evaluarea artefactelor cognitive, este de asemenea interesantă elaborarea de ghiduri privind ergonomia interfețelor.

Prin urmare, este important să avem și instrumente de testare, în special a utilizabilității prin care se înțelege satisfacția utilizatorului.

Pentru teste de utilizare, în special pentru interfețe, facem referire la cele 10 euristici ale lui Nielsen<sup>9</sup>.

În această panoramă este evident că activitatea proiectanților didactici și a profesorilor este foarte complexă și poate aduce beneficii semnificative din disponibilitatea unor surse de informații bogate în care informațiile necesare sunt disponibile, astfel încât să poată fi selectate resursele didactice cele mai potrivite cu privire la caracteristicile contextului formativ în care își desfășoară activitatea.

În acest sens, deși cu diferențe incontestabile, cele mai răspândite modele de design educațional din literatura de specialitate par a împărtăși definiția a patru faze principale:

- proiectare;
- realizare;
- distribuire;
- monitorizarea / validare

Informațiile despre modelul pedagogic, strategiile și tehnicile de predare nu sunt reprezentate în modelele descriptive, dar trebuie introduse pentru o evaluare corectă a artefactelor cognitive

În concluzie, se observă că, în ciuda apariției tehnologiilor web ale modelelor de învățare constructivist-socială, modelele descrise mai sus nu par încă adecvate pentru a reprezenta dimensiunea socială, colaborativă și participativă în procesele de construire a cunoștințelor, rămânând substanțial ancorate la o concepție a conținutului și a resurselor didactice care asigură o transmitere mai mult sau mai puțin rigidă a conținutului de la profesor

---

<sup>9</sup> Jacob Nielsen este scriitor, orator și consultant. Deține un doctorat în interfață de utilizator și design de computer la Politehnica daneză. Nielsen a lucrat în Bellcore, IBM și ca cercetător principal la Sun Microsystems

la student, din acest motiv, definirea parametrilor nu trebuie doar să măsoare ci și să stimuleze această dimensiune de proiectare.

## **Cap. V. TEHNOLOGIA CA FACTOR PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA ÎNVĂȚĂRII; DEZVOLTAREA COMPETENȚELOR DE ÎNVĂȚARE PRIN UTILIZAREA INSTRUMENTELOR PENTRU STRUCTURAREA CUNOȘTINȚELOR ȘI EVIDENȚIEREA DATELOR**

Cercetarea structurată și implementată are ca temă centrală utilizarea tehnologiei pentru a sprijinirea proceselor de predare-învățare.

În particular, tema centrală este modul în care dezvoltarea tehnologică caracterizează puternic fiecare secțiune din viața oamenilor.

Foarte des observăm schimbările care evidențiază problemele care au generat sau îmbunătățit știrile. Dacă tehnologia intră în procesele de predare-învățare, este cu siguranță necesară evaluarea problemelor și potențialul de a adăuga valoare.

Pe scurt, tema centrală este, prin urmare, modul de integrare a unei tehnologii care pătrunde deja în viața oamenilor, în special a tinerilor.

Atât partea teoretică cât și partea practică a acestei lucrări se referă la un con de tehnologie ca un tratat asupra unei arte, pentru a vedea care sunt logicile implementate și induse de noile tehnologii.

Toate acestea pentru că nicio tehnologie nouă nu le-a înlocuit pe cele anterioare, ci le-a integrat și le-a încorporat adesea din punct de vedere logic, chiar și funcțional.

Prin lumea educației în medii formale, informale sau nonformale, dorim să reflectăm asupra modului în care putem stabili un cerc virtuos care începe cu instruirea profesorilor pentru proiectarea și implementarea proceselor eficiente și virtuose din punct de vedere cognitiv.

Scopul cercetării este, prin urmare, să pornească de la „impresiile” modului în care tehnologia a influențat procesele de învățare a predării, pentru a evidenția care este potențialul tehnologiei în predare.

Posibilitățile pe care încercăm să le evidențiem pornesc de la considerarea limitelor și a riscurilor percepute, atât reale cât și ipotezate.

Tehnologiile sunt adesea văzute din punctul de vedere al unei mode sau al unei tendințe la care trebuie să aderăm, dar nu este posibil să ne imaginăm că există un efect pur și atractiv al tehnologiilor.

Reflecția care a ghidat cercetarea este că tehnologia trebuie considerată din punct de vedere funcțional „familiar” pentru studenți, astfel încât depășind un fel de obstacol instrumental putem exploata creșterea potențialului cognitiv de învățare eficientă.

Prin urmare, obiectivul cercetării nu este un impediment pentru o tehnologie specifică, adesea identificată cu un instrument hardware sau software, ci subliniază posibila îmbunătățire a proceselor de învățare.

Cercetarea încearcă să indice o cale de formare a profesorilor în analiza și utilizarea tehnologiilor și utilizarea lor în procesele de formare.

În particular, obiectivul este de a sublinia conceptele de interacțiune, conexiuni multimedia și logice ca indicatori ai eficienței educaționale a unei tehnologii.

Scopul practic final este asigurarea că instrumentele și tehnologiile intră în școală ca instrumente educaționale într-un mod organic, care să le permită să devină mai eficiente în formarea lor.

În practică, se încearcă garantarea că marea stratificare a informațiilor cu care elevii trebuie să se confrunte, să fie transformată într-un model de învățare pentru analiza conținuturilor pentru formare continuă și care să includă toți anii și mediile în care o persoană va trăi.

Cercetarea, care pornește de la ipoteza și dovezile sociale ale utilizării și influenței tehnologiei în viața de zi cu zi, este împărțită în 2 puncte care acționează ca o piatră de temelie pentru reflecții și definirea intervențiilor practice:

- tehnologia a schimbat stilurile cognitive și a evidențiat limitele și potențialul relației persoană-tehnologie-cunoaștere; această primă parte s-a dezvoltat printr-o cercetare exploratorie a sentimentelor profesorilor în legătură cu schimbarea stilurilor cognitive ale elevilor lor;
- tehnologia este o parte integrantă a vieții copiilor și ei folosesc tehnologia ca un mod privilegiat de acces la instruire, această a doua parte este dezvoltată odată cu introducerea tehnologiilor specifice în parcursul didactic.

Acest nou mileniu, pentru cercetare didactică, este un șantier de construcție deschis; un domeniu de dezvoltare și cercetare care în ultimii ani a prezentat o mare varietate de idei și un ferment al inovației.

În tot acest set de idei și procese este posibil să se identifice câteva puncte fixe care țin seama de cercetarea didactică și de formarea profesorilor, actori ai procesului de predare-învățare; profesorii care nu sunt chemați doar să definească procesele educaționale, ci și să aducă o contribuție decisivă la definirea și crearea dispozitivelor, resurselor sau tehnicilor cognitive, ca parte integrantă a învățării.

Suportul teoretic este conectat, deși derivat din punctul de vedere al microteaching-ului, cu teoria educației lui Bruner, dezvoltată încă de la începutul anilor '60.

Kim Romney și Dwight Allen (Stanford University 1963) au inventat termenul de microteaching. Microteaching-ul s-a născut ca o practică de instruire pentru profesori și ca instrument de cercetare pedagogică. Microteaching-ul își propune să ofere profesorilor elemente pentru analiza practicilor lor didactice, pentru a le oferi „oportunitatea de a dobândi

tehnicele și abilitățile necesare pentru o performanță cât mai bună a profesiei” (Allen și Ryan, 1974, p.29) și, de asemenea, pentru a „extinde foarte mult dimensiunea feedback-ului” (ibidem, p. 26).

Se poate spune că, în acest context, este posibil să se efectueze sondaje asupra practicilor și artefactelor profesorilor, pentru a-i face să înțeleagă sensul și obiectivul lor în timpul activităților de la clasă și a studiului individual (Damiano, 2005).

Este vorba de preluarea conceptului de „amintire stimulată” a experienței, în perspectiva unei analize a practicilor didactice care folosesc resurse sau dispozitive tehnice; practici didactice centrate pe reflecții care nu sunt „peste”, ci „în cadrul” proceselor de predare și instruire.

Cercetarea în educație poate fi definită, în mod clar și precis, ca o investigație sistematică și riguroasă; un sondaj care își propune să aprofundeze, să crească sau să testeze complexul de cunoștințe, teorii, documente, legi inerente unei discipline specifice.

Definiția termenului de cercetare devine cheia cu care sunt analizate datele, a metodologiilor cu care informațiile derivă din date, adică sunt determinate relațiile existente între date.

Dezbaterea epistemologică care se dezvoltă tot mai mult tinde să evidențieze o dimensiune, o concepție a cercetării care arată, printre altele, trăsături specifice și motive inspiratoare, tendința instinctivă către probleme, o explorare gratuită cu trăsături de „serendipitate” și cu accent asupra complexității abordărilor.

Prin serendipitate, ne referim la capacitatea de a detecta și interpreta în mod corect un fenomen care apare complet aleatoriu în timpul cercetării științifice orientate către alte domenii de investigare.

Logica acestei cercetări accentuează relația profundă dintre procesele mentale și construcția cunoașterii subiecților și a proceselor care au loc în jurul acestora; procese și fenomene care pot fi naturale sau sociale.

Această primă reflecție evidențiază imposibilitatea unui proiect și implementarea și realizarea ulterioară a unui proiect de cercetare care pornește de la rezultate predefinite, deoarece cercetarea se hrănește cu dorința de a testa ipoteze, care pot fi greșite, în cercul virtuos continuu de căutare a modelelor și realitatea tot mai pretabilă la analiza proceselor sociale, naturale și interne ale individului.

Prin urmare, o cercetare care se bazează pe convingerea că eroarea este o reelaborare, în cheie științifică ea poate exprima un aforism al lui Rabindranath Tagore „Dacă închideți ușa tuturor erorilor, adevărul va rămâne în afara acesteia”.

Când vorbim despre cercetare educațională și în domeniul pedagogiei, putem aplica o clasificare care implică poziționarea metodelor de cercetare în două macro-arii, și anume

metode calitative și metode cantitative, chiar dacă în literatură putem folosi cele două tipuri de investigație folosind o abordare integrată (Saukko, 2005).

## ÎNTREBĂRI DE CERCETARE

O reflecție și o dezbatere atât de amplă care implică multe discipline, cum sunt științele pedagogice, care trec prin inginerie și psihologie, nu numai că trezesc interes, ci și nevoia de a pune întrebări, dacă și cum aceste tehnologii „interacționează” și „condiționează” proceselor de predare-învățare.

Nu poate fi ignorat faptul că, deși nu în mod sistematic, învățarea formală, nonformală și informală nu poate fi gândită fără influențe „tehnologice”.

Interesului acestei lucrări este cu siguranță formal, dar sunem conștienți că astăzi mai mult decât oricând, non-formalul și informalul fac parte din viața fiecăruia și mai ales a tinerilor, cărora le sunt împrumutate multe comportamente și stiluri cognitive pe care aceste tehnologii le „sugerează”.

Din această imagine de ansamblu, obiect al multor analize, observate din diferite puncte de vedere, se obține o descriere a perspectivei BYO.

Această evoluție a tehnologiei și a tendințelor în utilizarea acesteia, precum și a reflecțiilor metodologice, aduc tehnologiile educaționale la o abordare de design BYOD sau BYOT (luați-vă dispozitivele sau aduceți-vă tehnologia/Bring Your Own Tool), dar cu o perspectivă interesantă BYOB (aduceți-vă comportamentul/Bring Your Own Behavior), așa cum a fost analizat de mai mulți autori care au abordat utilizarea tehnologiilor și învățarea într-o lume digitală (Boldascio, 2015; Craig, 2018).

Cercetarea și experimentarea în faza de dezvoltare iau în considerare faptul că, deși inovația derivă din interactivitatea instrumentelor, pe de altă parte are acum avantajul interacțiunii și al conectivității, un potențial care trebuie totuși să fie transparent în comparație cu dispozitivul utilizat de către elev.

BYOD sau BYOT înseamnă „adă-ți dispozitivul” și este o filozofie născută în companie ca politică care vizează să permită angajaților să acceseze informațiile companiei folosind calculatoarele, smartphone-urile și tabletele proprii.

Această politică are nu numai un impact economic și politici de securitate, ci și în faza de proiectare, în care definiția instrumentelor este necesară pentru a implementa aplicații care pot fi utilizate cu același potențial în medii de utilizatori diferite, atât pentru sistemul de operare cât și pentru dispozitiv.

BYOD născut într-un mediu corporativ cu scopul principal de reducere a costurilor are avantajul incontestabil de a permite oamenilor să continue să folosească un obiect tehnologic pe care îl cunosc și să îl folosească în mod competent.



Logica BYOD în școală și educație în general vă permite să împărtășiți materiale și să mențineți un continuu între munca la clasă, acasă și oriunde altundeva unde puteți accesa date și informații.

Desigur, atât din punct de vedere tehnologic, cât și metodologic, o abordare BYOD poate avea avantaje și dezavantaje, însă o planificare și o structurare atentă ne permite cu siguranță să profităm la maxim de avantajele pe care BYOD le aduce.

În special, se poate remarca faptul că astăzi dispozitivele mobile și serviciile de succes au două caracteristici comune: sunt intuitive și rapid de utilizat și dacă nu înțelegeți cum să finalizați o sarcină în câteva secunde, căutați, descărcați, încercați o altă aplicație; toate acestea, pe lângă faptul că profită de abilitățile elevilor de gimnaziu, îmbunătățesc experiența utilizatorului în clasă

Întrebările fundamentale care acționează ca o urzeală și un filigran pentru cercetare și care provin din reflecțiile făcute până acum pot fi rezumate în 3 întrebări / reflecții:

1. Cât de multă tehnologia a schimbat sau a influențat stilurile cognitive ale tinerilor în general și în special ale elevilor de gimnaziu? Dacă utilizați tehnologii hardware și software pentru a structura subiectele învățate și tehnologii care pot detecta experimental datele, crește nivelul de învățare?
2. Cât de mult utilizarea tehnologiilor integrate în procesele de învățare-predare le modifică dezvoltarea și care sunt avantajele / dezavantajele acestora? Tehnologiile introduse prin instrumentele didactice schimbă și în ce măsură nivelul de învățare prin modificarea modului de procesare a informațiilor.
3. Cum și cât de mult utilizarea artefactelor cognitive îmbunătățește abilitățile de învățare și le permite elevilor de gimnaziu să dobândească noi abilități. Prin încorporarea instrumentelor fizice și a artefactelor cognitive între instrumentele de predare, au crescut abilitățile transversale, ceea ce face posibilă vizualizarea tehnologiei ca o abilitate aplicabilă oricărui mediu de învățare.

Referindu-ne la întrebările de cercetare, este bine să specificăm ce se înțelege prin anumiți termeni care caracterizează aceste întrebări.

Mai ales când vorbim despre relația dintre tehnologii și stilurile cognitive, ne referim la problemele legate de analiza câmpurilor cognitive și de modificarea cognitivă.

De fapt, obiceiurile sunt „căi cognitive” (Cussins A., 2002, p. 651-658), modele comportamentale experimentale cu care ne raportăm la lume, ele sunt modele de învățare care presupun puncte vizuale. Aceste căi conturează limitele și potențialul câmpului cognitiv.

În particular, întrebarea este dacă rezolvarea problemelor poate fi definită ca o abordare didactică care vizează dezvoltarea, la nivel psihologic, comportamental și operațional, a capacității de soluționare a problemelor.

În cele din urmă, achiziția de noi abilități se referă, pe lângă abilitățile de analiză și sinteză, la acele abilități de structurare a artefactelor care pot ajuta în procesele de rezolvare a problemelor, abilități reutilizabile în diferite domenii și nu numai educaționale.

Aceasta ridică o întrebare suplimentară:

- Poate fi integrată tehnologia atât ca ajutor didactic, cât și ca instrument de îmbunătățire a învățării?

Pentru a identifica și a defini mai bine ce înseamnă să punem aceste trei întrebări de cercetare, care reprezintă, de asemenea, o reflecție în domeniul cercetării educaționale în ceea ce privește domeniul de studiu și investigarea acestei teze, trebuie să definim scopul și obiectivele fiecărei întrebări.

Prima întrebare se referă la tehnologii și stiluri cognitive, concentrându-se pe elevii de gimnaziu:

- scopul de a înțelege care este, dacă este cazul, influența tehnologiilor care pătrund în viața de zi cu zi și trec prin fiecare fază a vieții, pe stiluri cognitive; dacă și cum le modifică;
- obiectivul este de a identifica cheile de interpretare și instrumentele care permit corectarea distorsiunilor și exploatarea potențialului pentru a permite copiilor să ajungă la stiluri cognitive eficiente.

Întrebarea care rezultă, în particular, în ce măsură utilizarea tehnologiilor integrate în procesele de învățare-predare aduce avantaje și dezavantaje:

- scopul de a înțelege dacă și cum utilizarea tehnologiilor introduce schimbări în procesele de planificare a activităților de predare și schimbă timpul și rolurile pe care elevii și profesorii le joacă în mediile formale de învățare;
- obiectivul definirii metodologiilor și proceselor pentru proiectarea și dezvoltarea căii de învățare în medii formale de formare.

Ultima întrebare se referă la utilizarea artefactelor de către studenți și la construcția lor într-o perspectivă de învățare a conținutului prin capacitatea de a înțelege conexiunile de date care generează cunoaștere.

Această întrebare de artefact are:

- scopul înțelegerii contribuției artefactelor (atât software cât și hardware) la îmbunătățirea învățării, ca aplicație a gândirii constructiviste;
- scopul de a defini tipurile de artefacte care duc la o îmbunătățire a abilităților de învățare și la dobândirea de abilități; în special abilități de rezolvare a problemelor, deoarece analizăm în contextul roboticii educaționale și este interesant de văzut în domeniul învățării automate.

## SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII

În acest context, se poate spune că vorbim de cercetare aplicată, deoarece își propune să identifice soluții practice și în contextul specific al învățării formale și modul în care tehnologiile și dispozitivele cognitive sunt un ajutor pentru procesele de învățare-învățare.

Obiectivul principal nu este cu siguranță să progreseze într-o cunoaștere teoretică, ci să facă „fructuoase” cunoștințele „teoretice” legate de relațiile pentru dezvoltarea de instrumente care pot fi integrate în domeniul tehnic al tehnologiei respective.

Această cercetare, din punct de vedere teoretic, se bazează și pe reflecția lui Dewey (1938) asupra problemei dintre știința pură și știința aplicată, reflecție care poate fi rezumată:

1. cunoștințele și ideile sunt rezultatul unei metode inteligente urmate de oamenii care interacționau cu mediul;
2. știința în sens tehnic este o elaborare formală a operațiilor zilnice. Sensul său nu poate fi înțeles decât ținând cont de relația sa cu atitudinile și procedurile care pot fi utilizate de toate persoanele născute cu capacitatea de a acționa inteligent;
3. bunul simț este relativ și constă atât în atitudini științifice, cât și non-științifice.

Scopul analizei și identificării posibilelor soluții practice pentru utilizarea artefactelor cognitive, de la aplicații la robotica educațională, este cu siguranță un vast orizont de cercetare care are un număr „rezonabil” de obiective în lucrarea de dezvoltat.

În rezumat, 3 sunt obiectivele cercetării:

1. testarea unei ipoteze: utilizarea tehnologiilor interactive și a artefactelor cognitive ca instrumente didactice permite creșterea nivelului de învățare; în plus, utilizarea tehnologiilor ca efect secundar permite generarea proceselor de colaborare (dinamică relațională) în raport cu utilizarea tehnologiilor în sine.
2. obiectiv nomotetic: definirea parametrilor care evaluează eficacitatea didactică a artefactelor cognate, de asemenea ca o extensie a conceptului de obiecte de învățare și inclusiv a metodelor de robotică educațională și de a defini regulile conform cărora acești parametri pot fi folosiți pentru clasificarea prin utilizare și efecte cognitive ale artefactului.
3. obiectiv metodologic: pornind de la catalogarea tehnologiilor precum cea creată de roata pedagogică, intenționăm să identificăm ce tipuri de tehnologii pot fi integrate în procesul de predare, atât din punct de vedere al învățării, cât și din punctul de vedere al metode de predare.

## IPOTEZA CERCETĂRII

Cercetarea dezvoltată pornește de la presupunerea generală că tehnologia este înrădăcinată și interconectată cu acțiunile normale ale oamenilor. Porneste de la ipoteza generală că în realitatea de zi cu zi, tehnologia este o parte fundamentală și caracterizantă.

Tehnologia, după cum se raportează la al 15-lea recensământ al populației italiene efectuat de Istat (Institutul Național de Statistică) este puternic înrădăcinată în viața populației italiene. Fiecare familie este echipată cu dispozitive și conexiuni la rețea, instrumente „fixe” și portabile, iar acest lucru determină comportamente sociale și relaționale.

Tehnologia are o influență puternică asupra dinamicii sociale, relaționale și economice, făcându-și simțită puternic influența asupra stilurilor și abordărilor cognitive ale lumii din jurul nostru.

Aceste reflecții care subliniază modul în care importanța tehnologiei și influența sa evidentă asupra proceselor socio-economic-relaționale și a stilurilor cognitive pot fi rezumate după cum urmează:

- Elevii, printr-o utilizare conștientă și orientată a tehnologiei, sunt în măsură să evidențieze modul în care putem crește abilitățile de învățare. Cum, din punct de vedere structural, să ne imaginăm tehnologiile ca parte integrantă a parcursului de creștere a elevilor. Introducerea tehnologiilor (software) mediate de dispozitive și dezvoltate prin hardware-ul aplicației (de exemplu electronic) în procesele de învățare-predare conduc la o îmbunătățire a nivelului de învățare. Nivelul de învățare a crescut printr-o îmbunătățire a dezvoltării abilităților analitice și de sinteză bazate pe tehnologie. Aceasta implică un program de cercetare care încorporează structural tehnologii pentru studiul, învățarea și comunicarea conținutului educațional.

**Ipoteză generală:** utilizarea tehnologiilor care dezvoltă interactivitatea și prezintă caracteristicile accesibilității și utilizabilității în procesele integrate de învățare-predare, crește nivelul de învățare, dezvoltând abilități de analiză și sinteză.

Interactivitatea ca atitudine indusă, stimulează pro-activitatea și participarea elevilor la procesele de construire a cunoștințelor. Accesibilitatea și capacitatea de utilizare ca percepție indusă de tehnologii vor activa corespunzător includerea elevului, atât din punct de vedere relațional și didactic, cât și o percepție a învățării ca fiind pozitivă. O percepție pozitivă care nu este strict funcțională, ci o metodă de legătură cu lumea din jurul nostru.

Prin nivel și capacitate de învățare, ne referim la stăpânirea cunoștințelor în discipline, limbi și instrumente adecvate, abilități operaționale și abilități de căutare a informațiilor, analiză și sinteză.

Prin urmare, măsura ia în considerare și gradul în care elevii pot analiza și sintetiza subiectele cu care se confruntă, cunoștințele pe care sunt chemați să și le asume.

Ipotezele conduc la definirea programului de intervenție care funcționează pentru integrarea tehnologiilor în procesele de învățare. A preda într-un mediu formal în care interactivitatea, accesibilitatea și capacitatea de utilizare duc la definirea unor ipoteze de cercetare mai specifice.

În particular, ipoteza generală poate fi respinsă:

1. cu interactivitate, vor fi activate: principalul avantaj al instrumentelor digitale, nivelul de proactivitate și participarea activă a studenților la procesele de predare; această primă reflecție duce la ipoteza că utilizarea tehnologiilor și instrumentelor pentru structurarea, comunicarea și colectarea informațiilor, crește nivelul de învățare și dezvoltă un sistem eficient de relații pentru o participare activă la construcția de cunoștințe;

2. cu accesibilitate, va interveni la includerea fiecărui student, și din punct de vedere al instrumentelor de studiu; să ipotizăm că introducerea de tehnologii care trebuie să fie accesibile reduce dificultățile în utilizarea instrumentelor didactice și favorizează procesele de dezvoltare a competențelor individuale;

3. cu capacitatea de utilizare, va implementa dotarea învățării cu experiență pozitivă care duce la o experiență continuă de curiozitate endemică; pe baza acestor reflecții ipotizăm că utilizarea tehnologiilor măsurabile în termeni de satisfacție, induce stiluri de învățare ale aceluiași tehnologii văzute ca instrumente transversale și nefuncționale conectate la procesele cu acțiune unică.

Din această ipoteză generală, se nasc alte două care se referă în mod special la domeniile formale de formare, cărora le vom acorda atenție, dar și informale și nonformale, care reprezintă adesea principalele medii în care trăiesc copiii:

- tehnologia este un ajutor valid pentru învățarea și percepția lumii din jurul nostru ca un set de relații; introducerea sistematică a tehnologiilor în procesele de predare-învățare permite să se prevadă învățarea organică. O învățare pe care cunoașterea structurilor logice a cunoștințelor învățate o face permanentă în bagajul elevilor; prin urmare, schimbarea paradigmatelor modelelor de învățare.

- tehnologia trebuie să urmărească să fie din ce în ce mai transparentă față de utilizator, ceea ce o face accesibilă și utilizabilă pentru cunoaștere; introducerea tehnologiei în procesele de predare-învățare ne permite să observăm o utilizare conștientă a tehnologiilor și integrarea lor activă în procesele de formare continuă cu care elevii vor trebui să se confrunte.

Din acest motiv, cercetarea își propune să se asigure că prin tehnologii, înțelese într-un sens larg și nu numai „electronice”, permite studenților să-și formeze propriile abilități în analiza și determinarea rețelelor logice care constituie cadrul pentru toate acțiunile practice și abstracte.

Ne propunem să evidențiem modul în care tehnologiile multimedia și digitale au un avantaj real, interactivitate care permite să îmbunătățirea abilităților ce permit învățarea activă.

Presupunerea cercetării constă în faptul că utilizarea tehnologiilor, atât sub formă de artefacte cognitive, existente sau care trebuie construite, cât și sub formă de aplicații digitale, reprezintă o valoare adăugată atât în procesul de învățare, cât și în procesul de „socializare” și dezvoltarea competențelor pentru munca de colaborare.

Aceste reflecții și ipotezele de cercetare realizate se referă la studenții din învățământul secundar (între 11 și 14 ani) și la procesele de predare-învățare aferente.

Din acest punct de vedere, ipoteza generală este aceea că tehnologiile, datorită capacității lor de a genera interacțiune și pervasivitatea lor în viața copiilor, reprezintă un mod privilegiat pentru un proces de predare-învățare din ce în ce mai eficient.

Nu trebuie să ignorăm mediul social și tehnologic în care copiii se găsesc învățuți în planificarea unei căi de învățare.

Două ipoteze secundare principale sunt asociate cu această ipoteză principală:

1. instrumentele și dispozitivele sunt transparente pentru elevii de gimnaziu; capacitatea pe care elevii de liceu au dobândit-o de a folosi dispozitive tehnologice și metodologii de producere de conținut prin utilizarea tehnologiilor; instrumentul tehnologic nu este un obstacol și nu trebuie „învățat” în utilizarea funcțiilor sale de bază; utilizarea tehnologiilor pentru producerea de conținut, texte sau audio-video face parte din „experiența” copiilor care pornesc, de exemplu, din utilizarea zilnică a rețelelor sociale;

2. utilizarea actuală a dispozitivelor a produs o dezvoltare mai mult tehnologică decât funcțională a utilizării tehnologiilor în sine; copiii știu să folosească instrumentele, dar nu percep, în mod conștient sau inconștient, funcționalitatea lor, potențialul lor, pentru a transforma această capacitate operațională în competență.

În mod concret, se pot face două reflecții:

- studenții care folosesc în mod curent tehnologii, le vor folosi în mod orientat, înțelegând scopul acestora și structura a ceea ce folosesc;
- abilitățile tehnologice sunt transformate în abilități cognitive, a ști să înțelegeți utilizarea unui instrument înseamnă a înțelege logica și structura acesteia pentru a facilita o abordare precum cunoașterea și realitatea.

Aceste reflecții identifică următoarele ipoteze secundare:

1. Interactivitatea elevilor cu tehnologiile didactice integrate promovează și crește participarea elevilor la formarea și însușirea de cunoștințe;

2. Accesibilitatea tehnologiilor educaționale promovează și îmbunătățește dimensiunea incluzivă a proceselor de predare prin generarea de schimb de informații și abilități pentru studenți;

3. Accesibilitatea instrumentelor didactice implementează satisfacția elevilor, dând un impuls „plăcerii” cunoașterii ca îmbunătățire intrinsecă a persoanei; în plus, în absența unor implicații practice sau operaționale evidente și imediate.

Această reflecție explică de ce tehnologia se concentrează pe termenii de accesibilitate și de utilizare.

Utilizabilitatea indică eficacitatea, eficiența și satisfacția cu care utilizatorii ating anumite obiective în anumite medii (ISO - Organizația Internațională Standard - 9241, Cerințe ergonomice pentru lucrările de birou cu afișaj vizual, partea 11).

Eficiența înseamnă că utilizatorii pot atinge obiectivul, prin eficiența cu care utilizatorii sunt capabili să opereze în timp optim și prin satisfacția că utilizatorii sunt mulțumiți de ceea ce fac, fără stres.

Accesibilitatea înseamnă capacitatea de a se asigura că serviciile, cum ar fi accesul web, sunt disponibile oamenilor în cel mai larg mod posibil, indiferent dacă există sau nu dizabilități de orice natură, care nu sunt o problemă de handicap, dar nu sunt obligate să dispună de instrumente de capacitate specifică; ideea este să vă asigurați că nu sunt analizate cauzele problemelor, ci posibilele probleme și soluțiile acestora.

Acest obiectiv se concentrează pe utilizarea de artefacte și echipamente pentru persoanele pentru care au fost proiectate și pentru toți cei care ar trebui să beneficieze de acestea.

Conștientizarea acestor procese și integrarea tehnologiilor ar permite, de asemenea, integrarea lecției într-un flux de învățare pe care tehnologiile le „răspândesc” în medii de învățare formale, informale și non-formale. Prin urmare, lecția va deveni nu numai o oportunitate de învățare cu ajutorul tehnologiilor, ci și pentru învățarea tehnologiilor și educarea pentru utilizarea lor corectă și eficientă.

Sentimentul este că, deși există o atenție puternică și constantă asupra tuturor problemelor legate de dependențele tehnologice, utilizarea „zilnică” a tehnologiilor își poate găsi finalizarea și îmbunătățirea în includerea sa într-o cale de instruire, în special în contextul învățării formale.

Putem ipotiza că o utilizare care vizează învățarea, pe lângă oferirea unui beneficiu proceselor de predare-învățare, prezintă efectul secundar al re-contextualizării abilităților „tehnologice” pe care și le asumă copiii.

Se poate genera un proces virtuos care poate fi rezumat în eficacitatea unui proces apărut în cercetare și experimentare, ca utilizarea corectă a instrumentelor în contexte educaționale: un proces AUM (Abordare, Utilizare și Metabolizare). Un parcurs care are o abordare de primă fază, în care sunt familiarizați cu instrumentul pentru a cunoaște funcțiile, o a doua fază, când se utilizează instrumentul pentru a atinge obiectivele cerute și o a treia, o evoluție a fazelor anterioare, metabolismul, în care instrumentul devine o „competență” a elevului și este folosit pentru a accesa conținuturi și activități pentru învățare sau verificare.

## VARIABLE ALE CERCETĂRII

Așa cum a fost definit, ipoteza generală este aceea că tehnologiile, datorită capacității lor de a genera interacțiune și pervasivitatea lor în viața copiilor, sunt o modalitate privilegiată pentru un proces de predare-învățare din ce în ce mai eficient.

Din ipoteza principală, este de așteptat să existe două efecte secundare detectabile în practicile studenților:

1. instrumentele și dispozitivele sunt transparente pentru elevii de liceu
2. utilizarea actuală a dispozitivelor a produs o dezvoltare mai mult tehnologică decât funcțională a utilizării tehnologiilor în sine

Pentru a defini ce variabile sunt măsurate, luând în considerare ipotezele formulate, facem referire la definiția clasică prin care:

1. variabile independente: factorii pe care experimentatorul îi manipulează
2. variabile dependente: variabilele măsurate în experiment

Utilizarea acestor variabile derivă din observații, iar cercetările preliminare privind modificarea stilurilor de învățare este corelată semnificativ cu ipotezele.

Ipotizăm că utilizarea dispozitivelor și tehnologiilor care pătrund în viața de zi cu zi a copiilor este un vehicul excelent pentru îmbunătățirea nivelului lor de învățare. În particular, utilizarea acestor dispozitive și tehnologii de producție și utilizarea conținutului trebuie, de asemenea, folosite pentru a metaboliza și transforma aceste capacități în abilități.

Din punct de vedere al cercetării și cu aceste reflecții, nivelul de învățare este un factor pe care cercetătorul îl manipulează, deoarece tinde să-l crească folosind dispozitive și tehnologii care ar trebui să fie piatra-cheie, deoarece reprezintă o bogăție de experiență a copiilor, dar ei sunt obișnuiți să finalizeze învățarea.

Un proces de învățare care tinde să-i facă pe oameni să înțeleagă modelul de cunoștințe, o schemă și o competență care s-au pierdut, prin intermediul web, informații în orice moment. În mod similar, atunci când capacitatea mnemonică se schimbă sau se schimbă atunci când știm că avem suporturi care o pot completa sau înlocui.

Variabilele independente pe care le poate enumera programul de intervenție, folosind tehnologii software și hardware (robotică educațională) sunt următoarele:

1. nivelul de învățare a conținutului, folosind o scală de rating, în raport cu obiectivele procesului de predare a învățării;
2. nivelul de metabolizare a proceselor de utilizare a tehnologiilor, cum ar fi „competența”, prin evaluarea în faza de observare și chestionare, transformându-le într-o scară de valori.

În raport cu variabilele independente, planul de intervenție pentru:

- nivelul de învățare a conținutului: colectarea evaluărilor, nivelul de înțelegere a conținuturilor înainte de utilizarea tehnologiilor și, prin urmare, după utilizarea tehnologiilor. Sistemele de evaluare și verificare a cunoștințelor sunt testele pe care fiecare profesor le administrează periodic elevilor săi; test pe care îl cunoașteți printre elevi ca „extemporale” și „lucrări de clasă”
- nivelul de metabolizare a proceselor de utilizare a tehnologiilor: utilizarea chestionarelor de evaluare care evaluează percepția elevilor asupra instrumentelor și tehnologiilor și a proceselor funcționale și cognitive pe care le induc.

Variabilele dependente măsurate (a se vedea tabelul nr. V.2) vor acoperi trei domenii:



1. Nivelul de interactivitate al tehnologiilor utilizate, înțeles ca măsură a capacității potențiale a unui mediu de a permite utilizatorului să exercite o influență asupra conținutului și formei de comunicare mediată (Laurel, 1993); o interactivitate care poate fi împărțită în tipuri:

- Selectarea conținutului
- Editarea conținutului
- Partajare socială
- Cerere de identitate

2. Accesibilitatea, înțeleasă ca o caracteristică a unui dispozitiv, a unui serviciu, a unei resurse sau a unui mediu, care să fie ușor accesibil de orice tip de utilizator; în acest context, am putea vorbi mai precis despre folosință. Utilizabilitate în definiția ISO (Organizația Internațională pentru Standardizare), cum ar fi eficacitatea, eficiența și satisfacția cu care anumiți utilizatori ating anumite obiective în contexte specifice. În practică, definește gradul de ușurință și satisfacție cu care are loc interacțiunea dintre om și instrument.

3. Utilizabilitate, înțeleasă după cum este definită de ISO (Organizația Internațională pentru Standardizare), sau eficacitatea, eficiența și satisfacția cu care anumiți utilizatori ating anumite obiective în contexte specifice. În practică, definește gradul de ușurință și satisfacție cu care are loc interacțiunea dintre om și instrument. Termenul nu se referă la o caracteristică intrinsecă a instrumentului, ci la procesul de interacțiune între clase de utilizatori, produs și scop.

#	Dependent variables	Research methods	Researcher tool	Researcher tool's characteristics
1	<p><b>Interactivity:</b>  <b>technologies: Frequency</b>                      (how often you can interact)</p> <p><b>Range of variability</b>                      (how many choices are available)</p> <p><b>Relief</b> (how choices affect problems)</p>	Experimental	Test to detect the level of interactivity	Taken from literature (Laurel, 1993)
2	<b>Accessibility of technologies</b>	Experimental	Test	W3C standard test, WCAG project
3	<b>Usability of technologies</b>	Experimental	Empirical and inspection tests	Taken from literature

				(Cantoni, et al. 2003; Krug,2000)
--	--	--	--	-----------------------------------

## EXEMPLE, LOC, PERIOADA ȘI METODE DE CERCETARE

Cercetarea va avea loc pe 6 clase de gimnaziu și 3 clase ca grup de control.

Eșantionul este format din 182 de elevi și 54 de studenți din grupul de control, toți elevii fiind din școlile secundare.

În schimb, faza de analiză a percepției cadrelor didactice se bazează pe un eșantion format din 182 de cadre didactice.

Zona științifică și zona de științe umaniste au fost împărțite atât prin formare, cât și prin predare.

De asemenea, intenționăm să evaluăm faptul că elevii din grupa de control nu sunt separați de tehnologia pe care o folosesc și pentru a studia în școală, deși folosind un LIM (Tablă Interactivă Multimedială / Lavagna Interattiva Multimediale) simplu, aproape toți elevii din gimnaziu au experimentat tehnologii în procesele lor de învățare a învățării.

Structura grupurilor care au făcut obiectul analizei, grupului de cercetare și control reflectă relațiile numerice în ceea ce privește sexul subiecților, pregătirea lor (în cazul profesorilor) și cursul de pregătire pentru elevii din ciclul gimnazial.

Profesorii supuși analizei preventive sunt în număr de 182, 36 de bărbați și 165 de femei și 3 care nu răspund.

Cercetarea s-a concentrat pe elevii din gimnaziu, deoarece am considerat, de asemenea, pe baza sondajelor OCDE, că a fost oportun să se pornească de la această etapă a educației pentru a identifica un proces care pornește de la formarea profesorilor până la utilizarea tehnologiilor în predare, și, prin urmare, începe cu primul ciclu de formare.

Utilizarea continuă și integrată a tehnologiilor nu este un răspuns la o modă didactică, ci la o analiză complexă a societății care oferă instrumente și domenii care nu pot fi ignorate în mediile formale de formare.

Am ales o școală care avea resurse tehnologice și medii în care să experimentăm; de fapt, aceasta a introdus și discursul complex al relației dintre mediile de formare (clase) sau mai degrabă mediile ca un element important al procesului de predare-învățare.

Școala aleasă, o școală secundară (școala gimnazială) avea, pe lângă caracteristicile tehnico-ambientale, o uniformitate a corpului didactic și era împărțită în două complexe separate.

Faptul că am avut un corp didactic omogen ne-a permis să presupunem o abordare didactică omogenă a celor două grupuri, experimentală și de control, iar pentru că școala este

împărțită în două locații diferite a garantat o influență și interconectare mai mică între elevii celor două grupuri, cel experimentală și cel de control.

Într-un complex, a fost aleasă cea cu cele mai bune echipamente didactice și în care există 4 secțiuni pentru 12 clase, au fost alese 50% din clase și grupul de control; de fapt, în complexul în care au fost alese cele trei clase, secțiunile au fost 2 dintr-un total de 12 clase.

Dintr-o analiză făcută cu profesorii atât din punct de vedere al performanței, cât și din punct de vedere al dinamicii grupului, clasele au prezentat aceleași caracteristici.

Atât în procente, cât și în ceea ce privește calitatea, distribuția randamentelor a fost omogenă, pentru a respecta o distribuție gaussiană.

Experimentarea a avut loc direct în școli și acoperă o perioadă de 3 luni din anul școlar 2018-2019, deoarece nevoile școlare, activitățile curriculare și direcțiunea nu permit în prezent un timp și o metodă diferită.

S-a decis să se lucreze cu clasele din școală medie situate în locații din oraș.

Clasele, precum și școlile, prezintă copii care provin din diferite situații sociale, chiar dacă o zonă de dificultate nu este relevantă și nu prezintă situații de dificultate de învățare; nu au fost declarate dificultăți de învățare.

Școlile au caracteristici care pot fi găsite în aproape toate școlile italiene care au fost standardizate prin diferite proiecte naționale.

De reținut prezența laboratoarelor de calculatoare și a tablelor interactive (table interactive multimedia) prezente în clasă.

În ceea ce privește caracteristicile și obiectivele educaționale, precum și examenul final, acestea sunt omogene pe întreg teritoriul național.

Școala medie este inclusă în ciclul de pregătire obligatorie pentru toți copiii italieni.

Există practic două metode utilizate în cercetare:

Observarea prin chestionare oferite cadrelor didactice pentru observarea stilurilor cognitive și în faza post-experimentală profesorilor grupurilor experimentale și de control pentru o evaluare a modificării sau în alt mod a stilurilor cognitive, de învățare și socializare.

Faza de experimentare în aplicarea tehnologiilor interactive și multimedia la predare, definirea sferei de intervenție, încercarea de „manipulare” a învățării, metabolizarea tehnologiilor pentru a le face competente și măsurarea rezultatelor învățării și comunicarea cunoștințelor dobândite.

Înainte de a analiza caracteristicile metodologiilor de cercetare, trebuie spus că cercetarea a folosit teste și chestionare și o analiză statistică a datelor.

Testele și chestionarele au fost utilizate pentru a detecta:

- atitudinile și comportamentele elevilor în interacțiunea lor cu tehnologiile;
- probleme cu utilizarea și înțelegerea metodelor de soluție utilizate de studenți;
- verificarea nivelului de înțelegere și învățare a subiectelor introduse.

Colectarea și analiza datelor statistice au fost utilizate în termeni de:

- frecvență: frecvența absolută a fost utilizată pentru a înțelege caracteristicile dominante în câmpurile de analiză
- procente: să înțelegem incidența anumitor atitudini și rezultate ale învățării intervenției didactice
- Alfa di Cronbach: pentru a măsura fiabilitatea sau pentru a verifica reproductibilitatea intervenției în timp, în aceleași condiții, a rezultatelor obținute.

## PROGRAMUL DE INTERVENȚIE

Prin introducerea programului de intervenție, vă reamintim că variabilele dependente menționate sunt cele identificate mai sus:

1. nivelul de învățare a conținutului, folosind o scală de rating, în raport cu obiectivele procesului de predare a învățării;
2. nivelul de metabolizare a utilizării tehnologiilor, a modului în care tehnologiile devin transparente pentru studenți, pentru a înțelege modul în care „competența” tehnologică devine capacitatea de a utiliza abilitățile cuiva într-un mod transversal; nivelul de „metabolizare” este evaluat în faza de observare prin chestionare și transformarea observațiilor într-o scară de valori.

Intervenția, care va fi discutată mai jos, prevede că profesorii din cele două domenii în cauză susțin un discurs de 20 de ore (împărțit în 3/4 pe săptămână, pentru o perioadă de 5/6 săptămâni).

Această intervenție educațională include o parte din explicația în clasă, de 4/6 ore și apoi munca de laborator în care elevii sub îndrumarea profesorilor fac exerciții și folosesc tehnologii pentru a rezuma ceea ce a fost învățat și se pregătesc pentru:

- comunicarea conținuturilor învățate
- verificarea conținutului (temă în clasă)

Elementul principal al intervenției din punctul de vedere al conținutului a vizat o temă științifică a pH-ului și un subiect istorico-științific, principalele evenimente socio-culturale-științifice din anii 1900.

Din punct de vedere tehnologic, un kit electronic reprezintă conținutul cu senzori de detectare a acidității și software care permite o structurare definită semantic și logic a relației dintre conținut.

Programul de intervenție de cercetare pornește de la studiul și participarea la experiențele de formare a cadrelor didactice și la experimentarea în robotica educativă.

Reflecția și calea de pregătire și livrare a parcursului de instruire pentru studenți au condus la speculația necesității de a-și imagina o cale care nu urmărește inovații tehnologice, dar care dezvoltă capacitatea cadrelor didactice de a analiza și utiliza instrumentele cu care aceștia sunt familiarizați.

Această reflecție a dat naștere la creerea și difuzarea în cadrul unui amplu eșantion de profesori de școală medie, a unui chestionar pentru a înțelege dacă și cum au fost percepute influențele utilizării tehnologiilor asupra stilurilor cognitive și practicilor de învățare.

S--a dovedit că aceleași tehnologii ar putea îmbunătăți acele abilități care păreau să se fi diminuat.

În special, capacitatea de analiză și sinteză care pare să fie delegată tehnologiei, dar care prin aceeași tehnologie ar putea crește, dacă ne-am gândi să folosim tehnologiile ca un instrument pentru a înțelege realitatea și a comunica cunoștințe.

Pornind de la această investigație și ipoteză, programul de intervenție în școli și-a extras logica de intervenție din experimentele de robotică educațională care în Italia a fost și este dezvoltată de Robocup Jr Italia, o rețea de școli recunoscute de Ministerul Educației, Universitatea și Cercetarea (MIUR), fondată în 2008 și care implică peste 200 de școli de toate nivelurile.

Provocarea roboticii educaționale constă în dezvoltarea, prin intermediul tehnologiilor, a unor stiluri cognitive eficiente care își obțin puterea din rezolvarea problemelor și din metodele de învățare a greșelilor.

Intervenția de cercetare a urmărit tocmai să constate că, pe lângă îmbunătățirea abilităților de învățare, interacțiunile dintre elevi și între ei și profesori s-au îmbunătățit.

## **Cap. VI. REZULTATELE CERCETĂRII**

Rezultatele obținute duc la o lectură extrem de pozitivă și la un impact pozitiv al tehnologiilor în procesele de învățare.

Datele determină faptul că ipotezele privind utilizarea tehnologiilor produc cunoștințe mai eficiente.

Eficacitatea este rezultatul reconstrucției logice și a unei corelații între noțiuni, date și descoperiri obținute din realitate, literatură și profesori și pentru a măsura fiabilitatea datelor Cronbach Alpha a fost calculată având în vedere faptul că este o indicator statistic utilizat pentru a-și măsura fiabilitatea în testele psihometrice.

Pentru evaluare a fost utilizată o foaie de calcul EXCEL și prin introducerea celor 6 elemente ale celor 182 de studenți ai grupului experimental Alpha = 0,83 de Cronbach s-a

obținut un rezultat excelent având în vedere că se consideră valori de fiabilitate ridicată, printre care cele cuprinse între 0,70 și în continuare.

Alfa de Cronbach = 0,59 obținută de grupul de control arată o „aleatorie” mai mare a rezultatelor și, prin urmare, o corelație scăzută între metoda de predare și învățare, mai strâns legată de factorii care se datorează studentului.

Cercetarea empirică așa cum este configurată și rezultatele pe care le-a propus chiar în limita eșantionului și a unei realități bine definite în care a avut loc, prezintă o relație interesantă cu utilizarea tehnologiilor și cu eficacitatea proceselor de predare-învățare.

Cercetarea empirică trebuie, cu siguranță, extinsă, astfel încât tehnologia, cu implicațiile sale epistemologice, cognitive și relaționale, să poată deveni una dintre pietrele de temelie pentru a dezvolta medii de formare.

Desigur, cercetarea a evidențiat, de asemenea, impresia unui factor incluziv puternic pe care tehnologiile îl pot aduce.

Am putea spune cu o frază atribuită fizicianului Edward Teller în cadrul unei conferințe că știința de astăzi este tehnologia de mâine, așa că ar trebui să avem din nou cunoștințe despre știința trecută pentru a permite copiilor să construiască o tehnologie eficientă pentru viitor.

O reflecție finală asupra datelor colectate duce la raportarea acestor date cu ipotezele formulate, ipoteze despre care se poate spune că sunt confirmate.

Putem porni de la ipoteza principală: datorită abilității lor de a genera interacțiune și a omniprezentei lor în viața copiilor, tehnologiile sunt un mod privilegiat pentru un proces de predare-învățare din ce în ce mai eficient.

Această ipoteză este cu siguranță confirmată, deoarece rezultatele testelor finale arată că un procent ridicat și semnificativ de studenți și-au îmbunătățit performanța (în ceea ce privește media evaluărilor. Pentru a confirma ipoteza principală rezultatele grupului de control prezintă date care subliniază modul în care performanțele studenților grupului de control mențin o tendință în concordanță cu trecutul.

Mai mult, este important de menționat că aplicând Alfa Cronbach, valoarea calculată arată că putem vorbi de fiabilitate și reproductibilitate în timp a intervenției în ceea ce privește grupul experimental.

Pentru grupul de control, Alfa Cronbach notează fiabilitatea și reproductibilitatea intervenției, legând clar rezultatele de influențe puternice atât asupra capacității individului, cât și asupra mediului din care provine, fără a detecta o intervenție semnificativă a predării procesului.

În mod similar, în raport cu grupul experimental, ipotezele secundare pot fi considerate verificate, luând în considerare datele care evidențiază capacitatea de a folosi instrumentele și capacitatea de a face față și de a rezolva probleme tehnice și logice, atât individual, cât și în grup.

În același mod, rezultatele testelor finale de verificare, sunt excelente, atât în ceea ce privește evaluarea, cât și comunicarea conținutului. Se confirmă faptul că abilitățile tehnologice sunt transformate în abilități cognitive, făcând atât capacitatea de sinteză, cât și capacitatea de a crește abilități analitice.

## **Cap. VII. CONCLUZII**

Lucrarea de cercetare a luat naștere din nevoia de a reflecta asupra îmbunătățirii proceselor de predare-învățare. Reflecția s-a născut din încercarea de a înțelege dacă tehnologia, ale cărei influențe negative au fost întotdeauna mai evidențiate, ar putea fi reevaluată în medii formale de formare, în raport cu faptul că în medii nonformale și informale a avut un impact mare tot în legătură cu răspândirea sistemelor sociale.

În mediile formale, ipoteza conform căreia utilizarea tehnologiilor ar putea crește nivelul de învățare derivă din descoperirea, prin cercetarea exploratorie a profesorilor de gimnaziu, că tehnologia a schimbat stilurile cognitive, dar că aceste schimbări ar putea fi bine procesate integrate de predare-predare care îmbunătățesc nivelul de învățare.

Prin structurarea lucrărilor, a părut important să înțelegem care ar putea fi niște indicatori care au făcut ca tehnologia să fie semnificativă pentru creșterea nivelului de învățare, introducând-o în procesele de învățare.

Prin urmare, s-a decis să se utilizeze indicatori care descriu bine o utilizare eficientă a tehnologiilor, dintre care erau prezente instrumente de măsurare și care ar fi trebuit să fie legate de dezvoltarea nivelului de învățare.

Creșterea nivelului de învățare măsurat, prin rezultatele obținute la testele de verificare și legate de rezultatele anterioare (atât în grupul experimental, cât și în grupul de control), s-a dovedit a fi strict conectat la utilizarea tehnologiilor în procesele de predare-învățare.

Indicatorul de interactivitate, măsurat prin nivelul ridicat de schimb de informații și acțiuni între elev și instrumente, a încurajat și crește participarea elevilor, așa cum este indicat în chestionare, precum și pregătirea și dobândirea de cunoștințe, după cum au relevat rezultatele testelor de verificare.

Abilitățile de sinteză și analiză sunt rezultatul accesibilității tehnologiilor educaționale care, prin promovarea și îmbunătățirea dimensiunii incluzive a proceselor de predare, generează procese de schimb de informații, care sunt optimizate cu abilitățile de analiză și sinteză induse.

Subliniază cum testele subiecților, dezvoltate și prin instrumente de comunicare a cunoștințelor (infografice), au arătat cum accesibilitatea instrumentelor didactice implementează satisfacția elevilor, dând un impuls „plăcerii” cunoașterii ca îmbunătățire intrinsecă a persoanei.

Toate măsurătorile făcute prin chestionare și observații au legat tehnologiile cu atitudinile trecute și generate în grupul clasei, care a devenit o comunitate de învățare.

La sfârșitul acestei călătorii dificile și limitate de studiu și cercetare, este interesant să te uiți înapoi pentru a scrie o reflecție asupra structurii lucrării de cercetare și să încerci să definești o concluzie. Dar, întrucât de multe ori ne este greu să ajungem la concluzii și dacă este vorba de a reflecta asupra proceselor pedagogice, a stilurilor cognitive și a relației cu realitatea care ne înconjoară într-un fel, ne-am putea referi la Massimo di Matz, care a scris în cartea semi-paradoxurilor. „Legea lui Murphy” a scriitorului Arthur Bloch: „Concluzia este punctul în care te-ai săturat să gândești”.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Abrami, P. C., Bernard, R.M. Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, C. A. e Persson, T. (2015). Strategies for Teaching Students to Think Critically: A Meta-Analysis. in Review of Educational Research, vol. 85, n° 2, 1° giugno 2015, pp. 275-314
- ALLEN D.W, RYAN, K.A. (1969), Microteaching Reading Mass: Addison Wesley
- Antonietti A., Cantoia M. (2000). La mente che impara. Percorsi meta cognitivi di apprendimento. Firenze: La Nuova Italia.
- ANTONIETTI A., CANTOIA M. (2000). La mente che impara. Percorsi meta cognitivi di apprendimento. Firenze: La Nuova Italia.
- ARDIZZONI P., RIVOLTELLA P.C. (2009). Media e tecnologia per la didattica. Milano: Vita e Pensiero.



- BALDASCINO R. (2015). *Insegnare ed apprendere in un mondo digitale*. Napoli: Tecnodid
- BARBIER R., (2007). *La ricerca-azione*, Roma: Armando.
- Bateson, G. (1988). *Mente e natura*. Milano: Adelphi
- Bateson, G. (1996). *Questo è un gioco - Perché non si può mai dire a qualcuno "gioca!"*. Milano: Raffaello Cortina Editore
- BERTHELSEN D., BROWNLEE J., JOHANSSON E. (2012). *Participatory Learning in the Early Years: Research and Pedagogy*. Brampton: Routledge.
- BIONDI G., a cura di (2008). *LIM. A scuola con la lavagna interattiva multimediale. Nuovi linguaggi per innovare la didattica*. Firenze: Giunti Editore.
- BOWER M. (2017). *Design of Technology-Enhanced Learning*. Bingley (UK): Emerald Group Publishing
- BROUSSEAU G. (2006a). *Epistemologia e didattica della matematica. La matematica e la sua didattica*. 4, 621-655.
- BROUSSEAU G. (2006b). *Epistemologia e formazione degli insegnanti*. In: Sbaragli S. (ed.) (2006). *La matematica e la sua didattica, venti anni di impegno. Atti del Convegno internazionale omonimo. Castel San Pietro Terme, 23 settembre 2006*. Bologna: Pitagora. 54-58. Pubblicato inoltre su: D'Amore B. (ed.) (2006). *Matematica: l'emergenza della didattica nella formazione. Numero speciale monotematico di Rassegna*. 29, 29-33.
- Caillois, R. (1981). *I giochi e gli uomini*. Milano: Bompiani
- CALIDONI P., GHIACCIO M. F. (2015). *Viste da vicino. Dinamiche e criticità dell'innovazione digitale nella didattica. Casi e indicazioni da esplorazioni sul campo*. Lecce: Pensa Multimedia.
- CAMPIONE V., a cura di (2015). *La didattica nell'era digitale*. Bologna: Il Mulino.
- Cohen L., Manion L., Morrison K. (2000). *Research Methods in Education*. London: Routledge/ Falmer.
- Convertini, V. C., Albanese, D., Marengo, A., MARENGO, V., & SCALERA, M. (2006). *The OSEL Taxonomy for the classification of Learning Objects*. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 2, 125-138
- CONVERTINI, V. C., ALBANESE, D., MARENGO, A., MARENGO, V., & SCALERA, M. (2006). *The OSEL Taxonomy for the classification of Learning Objects*. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 2, 125-138

- COSENTINO A. (2002). Costruttivismo e formazione. Proposte per lo sviluppo della professionalità docente. Napoli: Liguori
- CUSSINS A., Content, embodiment and objectivity: The theory of cognitive trails, in *Mind*, 101-404, October 2002
- CRAIG D. F. (2018). Educación 4G - BYOD - Trae tu propio dispositivo: Una propuesta para aprovechar las posibilidades pedagógicas de los celulares y tablets con internet 4G en la educación secundaria y superior. Independently published
- DAFFY T. (2012). *Designing Environments for Constructive Learning*. Berlino: Springer
- DAMIANO E. (2005). La ricerca didattica oggi, comunicazione al conv. naz. della SIPED tenuto a Macerata il 26 e 27 maggio 2005
- DAMIANO E., La ricerca didattica oggi, comunicazione al conv. naz. della SIPED tenuto a Macerata il 26 e 27 maggio 2005
- DANIELA L. (2018). *Innovations, Technologies and Research in Education*. Cambridge (UK): Cambridge Scholars Publishing.
- DANIELA L. (2019). *Didactics of Smart Pedagogy. Smart Pedagogy for Technology Enhanced Learning*. Berlino: Springer
- Dewey J. (1938). *Unity of Science as a Social Problem*. Chicago: University of Chicago Press
- De Mauro A., Greco G., Grimaldi M. (2015). What is big data? A consensual definition and a review of key research topics. *AIP Conference Proceedings*, vol. 1644, 2015, pp. 97–104.
- DE MAURO A., GRECO G., GRIMALDI M. (2015). What is big data? A consensual definition and a review of key research topics. *AIP Conference Proceedings*, vol. 1644, 2015, pp. 97–104.
- DEY A. (2001). Understanding and Using Context. *Journal Personal and Ubiquitous Computing archive*, 5, 1, February. Atlanta: College of Computing & GVU Center, Georgia.
- DEY A., ABOWD G., SALBER D. (2001). A conceptual framework and a toolkit for supporting the rapid prototyping of context-aware applications. *Human-Computer Interaction*. Hillsdale: L. Erlbaum Associates Inc.
- GARDNER H., (1994). *Intelligenze multiple*, traduzione dall'inglese di I. Blum, Milano: Edizioni Anabasi.
- GIBSON J. (1950). *The perception of the visual world*. Cambridge: Riverside press.

- GRAMIGNA A. (2015). *Dinamiche della Conoscenza. Epistemologia e prassi della formazione*. Roma: Aracne.
- GRAMIGNA A., (2012). *Epistemologia della formazione nel presente tecnocratico*. Milano: Edizioni Unicopli.
- GRIMALDI R. (2015). *A scuola con i robot. Innovazione didattica, sviluppo delle competenze e inclusione sociale*. Bologna: Il Mulino.
- Huizinga, J. (1946). *Homo ludens*. Torino: Einaudi
- JENKINS H. (2006). *Convergence culture: where old and new media collide*. New York: University Press.
- LAUREL, B. (1993). *Computer as Theatre*. Boston: Addison-Wesley Professional
- LAVE J., WENGER E. (1990). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: University Press.
- LUGMAYR A. (2007), *Ambient Media*, *Novatica*, vol. 33, pp. 35-39, July-August ([http://www.ati.es/novatica/infonovatica\\_eng.html](http://www.ati.es/novatica/infonovatica_eng.html))
- MANYIKA J., CHUI M, BUGHIN J., BROWN B., DOBBS R., ROXBURGH C., HUNG BYERS A (2011). *Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. Report McKinsey Global Institute.
- MARCIANÒ G. (2017). *Robot & scuola. Guida per la progettazione, la realizzazione e la conduzione di un Laboratorio di Robotica Educativa (LRE)*. Milano: Hoepli.
- MCEWEN A., CASSIMALLY H. (2014). *L'Internet delle cose*. Milano: Apogeo.
- MCKENZIE J. (2019). *Transmedia Knowledge for Liberal Arts and Community Engagement*. Palgrave Pivot.
- MIMI I., MATTEI M.G., a cura di (2015). *Apprendere digitale. Meet the media guru*. Milano: EGEA - Università Bocconi Editore
- MITCHELL, T. (1997). *Machine Learning*. Milano: McGraw Hill.
- Nell M. L. e Drew W. F. (2013). *From Play to Practice: Connecting Teachers' Play to Children's Learning*. Washington: National Association for the Education of Young Children
- NIND M., CURTIN A., HALL K. (2016). *Research Methods for Pedagogy*. Bloomsbury Academic.
- NORMAN D. (1988). *The Psychology of Everyday Things*. New York: Basic Books.
- PAPERT S. (1984). *Bambini computer e creatività*. Milano: Emme Edizioni.

- P, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books, Inc.
- PIAGET S. (1971). *L'epistemologia genetica*. Bari: Laterza.
- PIAGET S. (1971). *Psicologia ed epistemologia. Per una teoria della conoscenza*. Torino: Loescher
- PIZZALIS M., PORCU M., DE FEO A., GIAMBONA F. (2016). *Innovare la scuola. Insegnanti, studenti e tecnologie digitali*. Bologna: Il Mulino
- RASKIN J. (2003). *Interfacce a misura d'uomo*. Milano: Apogeo
- REDEKER, G. (2003). *An educational taxonomy for learning objects*. IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.
- RIVOLTELLA, P.C. (2010). *A scuola con media digitali. Problemi, didattiche, strumenti*. Milano: Vita e Pensiero.
- RIVOLTELLA, P.C. (2017). *Media education. Idea, metodo, ricerca*. Brescia: Editrice La scuola.
- ROTTA, M. (2015). *Verso i GLOCs: un approccio sperimentale alla didattica situata e al pensiero critico*. <http://www.mariorotta.com/knowledge/>.
- RUSHKOFF, D. (2006). *Screenagers: Lessons in Chaos from Digital Kids*. Cresskill N.J.: Hampton Press Communication,
- SCURATI, C. ZANNIELLO, G. (1993). *La ricerca-azione. Contributi per lo sviluppo educativo*. Napoli: Tecnodid
- SCHÖN, D. (1983). *The reflective practitioner*. London: Temple Smith
- SITTA, E. (2016). *La LIM in classe. Uno strumento per entrare nel mondo delle tecnologie e lavorare sul gruppo degli studenti*. Torino: Elledici
- SPINELLI A. (2009). *Un'officina di uomini. La scuola del costruttivismo*, Napoli: Liguori Editore
- STROLLO, M.R (a cura di) (2008). *Scienze cognitive e aperture pedagogiche. Nuovi orizzonti nella formazione degli insegnanti*. Milano: Franco Angeli Editore
- THOMAS, M. (2011). *Digital Education: Opportunities for Social Collaboration*. Palgrave Macmillan
- TOSCHI, L. (2012). *Realtà Aumentate: Esperienze, strategie e contenuti per l'Augmented Reality*. Milano: Apogeo.

- VARANI A., CARLETTI A., a cura di (2012). Ambienti di apprendimento e nuove tecnologie. Nuove applicazioni della didattica costruttivista nella scuola. Trento: Erikson
- VARISCO, B.M. (2002). Costruttivismo socio-culturale. Genesi filosofiche, sviluppi psico-pedagogici, applicazioni didattiche. Roma: Carocci.
- VON GLASERSFELD, E. (1998), Il costruttivismo radicale. Roma: Società Stampa Sportiva (Divisione Cultura & Scienze)
- WENGER, E. (1998). Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity. Cambridge University Press
- WILEY, D.A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory. A definition, a metaphor and a taxonomy. In D. Wiley (Ed.), The instructional use of learning objects, 1, 3-29 Bloomington. URL <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
- WILSON, B. a cura di (1996). Constructivist Learning Environments. Case Studies in Instructional Design, Educational Tecnology Publication, Englewood Cliff, New Jersey
- VYGOTSKIJ S. L. (1978), Storia dello sviluppo delle funzioni psichiche superiori. Firenze: Giunti Editore
- WING, J. M. (2006). Computational thinking, in COMMUNICATIONS OF THE ACM, vol. 49, n° 3, 03-2006, pp. 33-35