

Colaborarea în realizarea sarcinilor cooperative: utilizarea platformei de realitate îmbogățită ARiSE

Irina Cristescu

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Informatică – ICI București

Bd. Maresal Averescu, Nr. 8-10, 011455, București

E-mail: irina.cristescu@ici.ro

Rezumat. În anumite circumstanțe, s-a observat că elevii și studenții par să înțeleagă mai bine informația de la colegi decât de la profesori, cooperarea cultivând dezvoltarea socială și atitudinile interpersonale în clasă. Întrucât învățarea este un proces interactiv de construire a cunoașterii, actorii negociind și contribuind la găsirea semnificațiilor aferente informației parcurse, mediul de învățare trebuie să ajute și să sprijine studentul să-și dezvolte propriile abilități privind construirea cunoașterii. Viteza cu care tehnologia avansează și devine accesibilă pe piață contribuie la îndeplinirea acestor deziderate chiar și în domeniul educațional. Articolul de față prezintă un exemplu de învățare colaborativă sprijinită de calculator prin intermediul platformei de realitate îmbogățită ARiSE. Aceasta este un mediu colaborativ care favorizează interacțiunea între elevi sau studenți stimulând colaborarea în îndeplinirea anumitor sarcini. Printre avantajele acestei platforme în ceea ce privește analiza și înțelegerea fluxului de informație se pot enumera: stimularea colaborării, timp redus de învățare, negocierea sensurilor atribuite analizei informaționale, negocierea rolurilor îndeplinite în cadrul colaborării.

Cuvinte cheie: colaborare, cooperare, interacțiune socială, modele ale învățării, platformă de realitate îmbogățită.

1. Introducere

Perspectivile constructiviste acordă un interes deosebit învățării prin colaborare sau prin cooperare. Două dintre caracteristicile procesului didactic de tip constructivist sunt mediile de studiu realiste (activități școlare legate de viața de zi cu zi) și interacțiunea socială. Diverse abordări constructiviste din domeniul educației se pronunță în favoarea acestui tip de învățare.

Constructiviștii de orientarea lui Vîgotski evidențiază importanța interacțiunii sociale pentru învățare, deoarece funcțiile mentale superioare

precum raționamentul, comprehensiunea și gândirea critică își au originea în interacțiunile sociale, fiind ulterior însușite și asimilate de individ. Copiii sunt capabili să îndeplinească anumite comenzi mentale cu sprijin social înainte de a le putea îndeplini singuri. După cum arăta Woolfolk (2001) învățarea prin cooperare furnizează suportul social și cadrele generale de care elevii au nevoie pentru a avansa în procesul de învățare. Slavin (2000) se referă și el la teoriile lui Vîgotski atunci când abordează teoriile constructiviste ale învățării.

Reflecția modernă de tip constructivist se revendică în cea mai mare măsură de la teoriile lui Vîgotski, care au fost utilizate pentru a sprijini metodele didactice care pun accent pe învățarea prin cooperare, învățarea prin proiecte instrucționale de grup (*project-based learning*) și pe descoperire.

„Sintagmele învățare în grup și învățare prin cooperare sunt utilizate adesea ca și cum ar desemna același lucru. În realitate, învățarea în grup desemnează activitatea de studiu a unui grup de elevi; aceștia pot sau nu să coopereze. Învățarea prin cooperare desemnează o situație de învățare în care elevii lucrează în grupuri cu abilități și cunoștințe eterogene (*mixed ability groups*) și sunt recompensați pe baza performanțelor grupului.” (A. Woolfolk, 2001). Cooperarea reprezintă lucrul în comun pentru îndeplinirea unor țeluri comune. În cadrul situațiilor de cooperare, indivizii se află în căutarea unor rezultate benefice pentru ei și pentru toți membrii grupului respectiv. Învățarea prin cooperare (*cooperative learning*) reprezintă „utilizarea, ca metodă instrucțională, a grupurilor mici de elevi, astfel încât aceștia să poată lucra împreună, urmând ca fiecare membru al grupului să-și îmbunătățească performanțele proprii și să contribuie la creșterea performanțelor celorlalți membri ai grupului.” (Johnson, Johnson, & Holubec, 1998).

În articolul de față prezentăm un studiu de caz realizat prin intermediul lucrului cu platforma de realitate îmbogățită (ARISE). După expunerea cadrului teoretic ce tratează colaborarea, cooperarea și diferitele modele ale învățării ce au la bază aceste două procese, ne vom axa pe diseminarea rezultatelor obținute în urma utilizării platformei de realitate îmbogățită în ceea ce privește măsurarea interacțiunii sociale. Ne-a interesat, în principal, modul în care lucrul cu platforma ARISE a contribuit la favorizarea interacțiunii sociale între elevi în timpul rezolvării exercițiilor de biologie și chimie. Mai exact, am vrut să măsurăm modul în care colaborarea și

cooperarea elevilor este stimulată în timpul rezolvării exercițiilor și modul în care percepția celor două procese își pune amprenta asupra evaluării lucrului cu platforma ARiSE.

2. Trei modele ale învățării prin cooperare

2.1 Modelul Johnson și Johnson

Cercetătorii au dezvoltat trei teorii ale învățării prin cooperare. Prima aparține lui Johnson și Johnson (1999) și include un criteriu de definire a grupului în cazul acestei metode instructionale, ce are la bază cinci elemente:

- *interdependența pozitivă* - percepția pe care membrii grupului o au asupra acestuia: trebuie să lucreze împreună pentru a atinge scopul propus, au nevoie unul de celălalt pentru sprijin, explicații, coordonare;
- *responsabilitatea individuală* - performanța individuală a membrilor grupului se raportează la un anumit standard și fiecare membru este răspunzător de propria contribuție la îndeplinirea scopului propus;
- *interacțiunea promotorie (promotive interaction)* – elevii sunt plasați în așa fel încât să interacționeze direct, față în față la nivelul grupului, și nu dintr-un colț în altul al clase;
- *analiza activității de grup* – grupurile de elevi reflectează asupra colaborării lor și decid asupra modului de îmbunătățire a eficienței acestui tip de activitate;
- *dezvoltarea deprinderilor interpersonale în cadrul grupurilor mici* - acestea sunt necesare pentru funcționarea eficientă a grupului. Aceste deprinderi, precum capacitatea de a oferi un feedback constructiv, acțiunea consensuală, implicarea fiecărui membru al grupului în activitate trebuie predate și practicate înainte ca grupul să abordeze o sarcină de lucru din cadrul procesului didactic propriu-zis.

2.2 Modelul lui Slavin

„Metodele de învățare prin cooperare se împart în două categorii largi:

- *Metode de studiu în grup (group study methods)*, în cadrul căreia elevii lucrează împreună pentru a se ajuta reciproc să stăpânească un corpus de informații sau deprinderi relativ bine definite – ceea ce Cohen numește „probleme bine structurate” (*well structured problems*);
- *Învățarea prin proiecte instrucționale de grup sau învățarea activă*. Aceasta expune un ansamblu de metode care se referă la implicarea elevilor, în timpul orelor, la realizarea unor proiecte comune: un experiment, un raport scris asupra unui subiect, o planșă, etc.” (Slavin, 2000).

2.3 Modelul lui Cohen

Cohen propune un model diferit de învățare prin cooperare bazat mai puțin pe constructele psihologice ale procesului educațional, și mai mult pe cadrele de natură sociologică ale acestuia. Standardul lui propune patru caracteristici pentru instrucția în clasă:

1. Stabilirea unor sarcini de lucru cu final deschis, care implică învățarea prin descoperire;
2. Stabilirea unor sarcini de grup care necesită reacția celorlalți membri ai grupului;
3. Stabilirea de sarcini multiple care se raportează la o temă unică de natură intelectuală;
4. Atribuirea de roluri diversilor membri ai grupului.

Când folosește acest model, profesorul trebuie să găsească sau să creeze o sarcină de lucru (activitate) care:

- implică deprinderi multiple;
- are mai multe rezolvări;
- poate conduce la mai multe răspunsuri;
- permite elevilor să-și aducă contribuția conform deprinderilor și cunoștințelor;
- să utilizeze multimedia;
- să apeleze la percepția vizuală, auditivă, tactilă;
- să solicite o gamă largă de deprinderi și comportamente;
- să solicite lectura și scrisul;
- să fie incitantă (Cohen, 1994).

Efectele pozitive ale învățării prin cooperare durează, de obicei, și după ce grupul/-rile de lucru respectiv/-e s-a(u) dizolvat și ele se pot extinde la nivelul relațiilor extrașcolare. Acest tip de învățare contribuie „în egală măsură la acumularea de cunoștințe și la instaurarea unei atmosfere de armonie socială și poate duce la creșterea participării elevilor proveniți din diverse grupuri minoritare la procesul educațional” (Slavin, 1995, 2001).

În cadrul lucrului cu platforma de realitate îmbogățită avem de-a face cu o situație de colaborare într-o sarcină cooperativă. Practic, colaborarea în acest caz (atât în ceea ce privește scenariul de biologie, cât și pe cel de chimie) implică o sarcină comună și un canal pentru comunicarea directă între participanții grupului. De aici și gradul crescut al interacțiunii datorat diferitelor strategii de îndeplinire a sarcinii și a proceselor de comunicare implicate. O condiție importantă a colaborării este crearea unui cadru de referință comun subiecților.

Colaborarea și cooperarea sunt două procese ce presupun un cadru comun de interacțiune bazat pe interesul comun, existența unei relații de complementaritate între abilități și informații. Deși folosite în general ca sinonime, cooperarea și colaborarea dispun de trăsături proprii (cooperare – rol și diviziunea sarcinii, colaborare – partenerii lucrează împreună) care însă variază în funcție de caracterul sarcinii care trebuie îndeplinită. În cazul lucrului cu platforma de realitate îmbogățită (ARiSE), atât în cazul biologiei cât și al chimiei, în funcție de cunoștințele deținute elevii pot alterna între caracteristicile cooperării și colaborării. Unii dintre elevi dețin cunoștințele necesare pentru a-i ajuta și pe ceilalți, devenind pentru aceștia un fel de „profesor”. Practic elevul îndeplinește un anumit rol în cadrul execuției sarcinii (rol pe care uneori și-l asumă, alteleori îi este atribuit) în funcție de gradul de cunoștințe deținute. De aici și sintagma pe care am folosit-o: colaborare într-o sarcină cooperativă.

Printre aspectele vizate în evaluarea colaborării prin intermediul lucrului cu platforma ARiSE enumerăm: modul în care elevii reacționează într-un astfel de mediu interactiv, strategiile pe care le dezvoltă în cadrul colaborării, abilitățile de lucru pe care le-au dobândit în timpul efectuării sarcinilor, îndeplinirea unor roluri multiple, rezolvarea colectivă a problemelor.

3. Metodologie

Principalele concepte vizate în cadrul proiectului sunt *utilizabilitatea* și *interacțiunea socială*. Conceptele au fost măsurate prin intermediul chestionarelor: chestionarul de măsurare a utilizabilității și chestionarul de interacțiune socială.

Chestionarul de măsurare a utilizabilității are la bază următoarele dimensiuni : ergonomia platformei ARISE, utilitatea aplicațiilor, utilitate percepută (*perceived utility*), atitudine, intenția de utilizare și evaluarea în general a sistemului utilizat, fiecărei dimensiuni corespunzându-i itemi cu scală tip Likert. În cadrul acestui chestionar doi dintre itemi se referă la interacțiunea socială, fapt ce ne-a permis corelarea rezultatelor obținute în acest caz cu datele obținute în urma aplicării chestionarului de interacțiune socială. Pe lângă acești itemi, la finalul chestionarului de utilizabilitate, elevii sunt rugați să evedențieze aspectele considerate pozitive și negative în cadrul rezolvării exercițiilor de biologie și chimie. Prin *tehnica analizei de conținut* au fost evedențiate dimensiunile percepute de elevi în ceea ce privește evaluarea platformei ARISE, fapt ce ne-a permis să analizăm dacă dimensiunile propuse de noi corespund cu ceea ce elevii percep în urma utilizării platformei ARISE.

Chestionarul de interacțiune socială vizează aspecte care măsoară colaborarea între elevi în timpul aplicațiilor de biologie și chimie.

Interacțiunea socială conduce la adoptarea diferitelor comportamente în funcție de situația cu care ne confruntăm. Contextul social al interacțiunii este o variabilă cu caracter reglator, în sensul că semnalează (sau ar trebui să semnaleze!) individului comportamentul pe care trebuie să-l adopte în acord cu situația cu care se confruntă. În adoptarea diferitelor comportamente de interacțiune se observă o constantă a aspectelor vizate de indivizi. Astfel, indiferent de contextul interacțiunii, indivizii vor încerca să promoveze o anumită imagine de sine, practic să gestioneze un anumit management de impresie față de ceilalți, să își asume un anumit rol îndeplinit, să mețină un anumit statut dobândit. Aceste dimensiuni sunt valabile și în cazul colaborării, succesul sau insuccesul acesteia depinzând și de modalitatea de gestionare a acestor variabile comportamentale. Pe lângă dimensiunile menționate anterior, care pot fi considerate valabile pentru situații generale, se adaugă dimensiunile specifice contextului de interacțiune, în cazul nostru colaborarea în timpul rezolvării exercițiilor de biologie și chimie cu ajutorul platformei ARISE.

Itemii care vizează motivele pentru care elevii își ajută sau nu colegii corespund următoarelor dimensiuni: managementul impresiei, minimizarea pierderilor/maximizarea câștigurilor, asumare rol, menținere status dobândit, înțelegerea informației, competiția, perceperea autorității, gestionarea managementului impresiei față de ceilalți, iar cei privind evaluarea modalității de lucru cu platforma ARiSE corespund următoarelor dimensiuni: colaborare, minimizarea pierderilor/maximizarea câștigurilor, schimbul de informații, schimbul de roluri în interacțiune, comunicare.

Înainte de a prezenta rezultate obținute, prezentăm modalitatea de lucru cu platforma de realitate îmbogățită ARiSE în cazul celor două scenarii: biologie și chimie. Platforma de realitate îmbogățită ARiSE este alcătuită din 4 module independente organizate, obiectele reale fiind plasate pe masă. Platforma a fost înregistrată de Fraunhofer IAIS cu numele de Spinnstube®. Ambele scenarii dispun de o parte de început, cu rol demonstrativ, în care le este prezentată modalitatea de lucru cu telecomanda. Acestor explicații le urmează o parte de teorie corespunzând celor două scenarii. Urmează apoi rezolvarea propriu-zisă a exercițiilor alocate celor două tipuri de lecții. În cadrul scenariului de biologie elevii împart mulajul corpului omenesc fiind urmărită identificarea corectă a organelor, pe când în cazul scenariului de chimie fiecare elev lucrează individual cu o planșă a tabelului periodic.

În continuare vom evidenția rezultatele pe care le-am obținut în urma aplicării celor două chestionare, concentrându-ne în special asupra dimensiunilor pe care le-am avut în vedere în operaționalizarea conceptului de colaborare.

4. Analiza datelor

4.1 Modulul de biologie

Analiza datelor din „Chestionarul de interacțiune socială”

În cadrul scenariului de biologie elevii au interacționat mai mult unii cu ceilalți, fapt ce a condus și la o colaborare mult mai ridicată. Printre argumentele vizate de elevi în ceea ce privește ajutorul acordat evidențiem următoarele:

- „am ajutat pentru că și eu am fost ajutat(ă)”: 16% dintre fete și 20% dintre băieți;

- „pentru că am înțeles ce trebuie făcut”: 12% dintre fete și 5% dintre băieți;
- „am vrut să arăt că știu”: 10% dintre băieți.

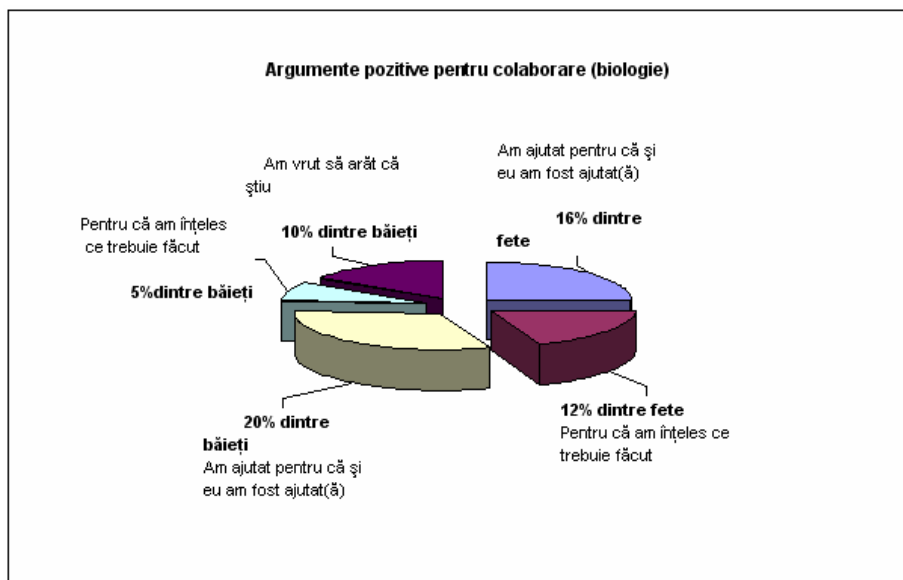


Figura 1. Argumente pozitive pentru colaborare (biologie)

La întrebarea „Vi s-a cerut ajutorul de către colegi pentru rezolvarea unui exercițiu?” 28% dintre fete au răspuns că da, iar în cazul băieților 30% dintre aceștia au fost solicitați să își ajute colegii. La întrebările care vizează evaluarea modului de lucru cu platforma ARISE am obținut următoarele rezultate: 89% dintre elevi apreciază că sistemul favorizează învățarea, 56% apreciază că sistemul favorizează colaborarea cu colegii, 40% apreciază că sistemul favorizează schimbul de informații, 31% apreciază că stimulează competiția și 42% apreciază că sistemul stimulează comunicarea.

În analiza noastră am avut în vedere și o împărțire a răspunsurilor având la bază criteriul apartenenței la gen. Astfel, în ceea ce privește evaluarea platformei ARISE, în funcție de dimensiunile alese am obținut următoarele rezultate (Figura 2 și Figura 3):

- *sistemul favorizează colaborarea cu colegii*: cu această afirmație au fost de acord 60% dintre fete, 50% dintre băieți;
- *sistemul favorizează învățarea*: cu această afirmație au fost de acord 96% dintre fete, 80% dintre băieți;

- *sistemul favorizează schimbul de informații*: cu această afirmație au fost de acord 44% dintre fete, 35% dintre băieți;
- *sistemul stimulează competiția*: cu această afirmație au fost de acord 28% dintre fete, 35% dintre băieți;
- *sistemul stimulează comunicarea*: cu această afirmație au fost de acord 52% dintre fete, 30% dintre băieți.

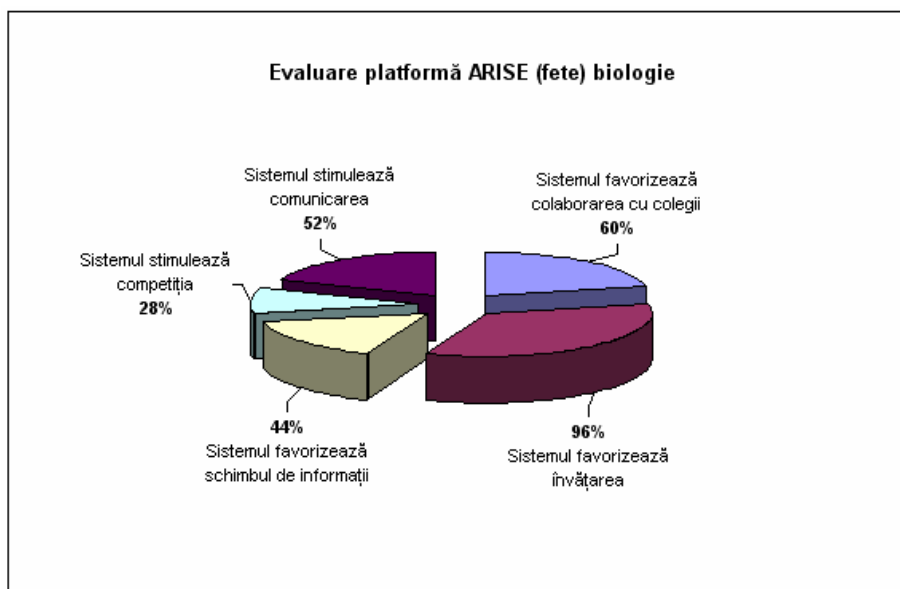


Figura 2 Evaluare platformă ARiSE biologie (fete)

Raportând datele obținute la chestionarul de interacțiune socială la cele din cadrul chestionarului de utilizabilitate, și ne referim aici la itemii 14 și 19, respectiv „Colaborarea cu colegii este ușoară” (Q14) și „Lucrul în grup cu colegii este stimulat” (Q19) (evaluare pe o scală tip Likert, unde 1=dezacord total, 5=total de acord) observăm o corelație mică. În acest caz, coeficientul Pearson între cei doi itemi menționați anterior este doar de 0,33. Acest rezultat se poate explica prin raportarea la „instrumentele” folosite în vederea colaborării.

În cazul biologiei elevii au împărțit, doi câte doi, mulajul corpului omenesc. Rugați să indice lucrurile pozitive și negative legate de modalitatea de lucru, elevii au clasat printre primele locuri împărțirea

mulajului ca element negativ al interacțiunii. Trebuie însă să menționăm un lucru interesant, și anume, dublul rol îndeplinit de mulajul corpului omenesc: pozitiv și negativ. Deși împărțirea mulajului este considerat un element negativ de către elevi, întrucât elevul trebuie să își aștepte colegul să identifice diferitele organe pentru ca apoi să le poată identifica și el la rândul său, această modalitate de lucru contribuie la intensificarea colaborării între elevi tocmai datorită lucrului la același exercițiu, existând posibilitatea de a întreba colegul atunci când nu se știe ceva. Corelând acest rezultat responsabil pentru evaluarea itemului „colaborarea cu colegii este ușoară” (Q14 din chestionarul de utilizabilitate) cu cel obținut pentru itemul „lucrul în grup cu colegii este stimulat” (care la rândul său este corelat cu evaluarea platformei ARISE din chestionarul de interacțiune evidențiat la începutul secțiunii), putem spune că balanța înclină spre o corelație mică datorită aprecierii negative a împărțirii mulajului.

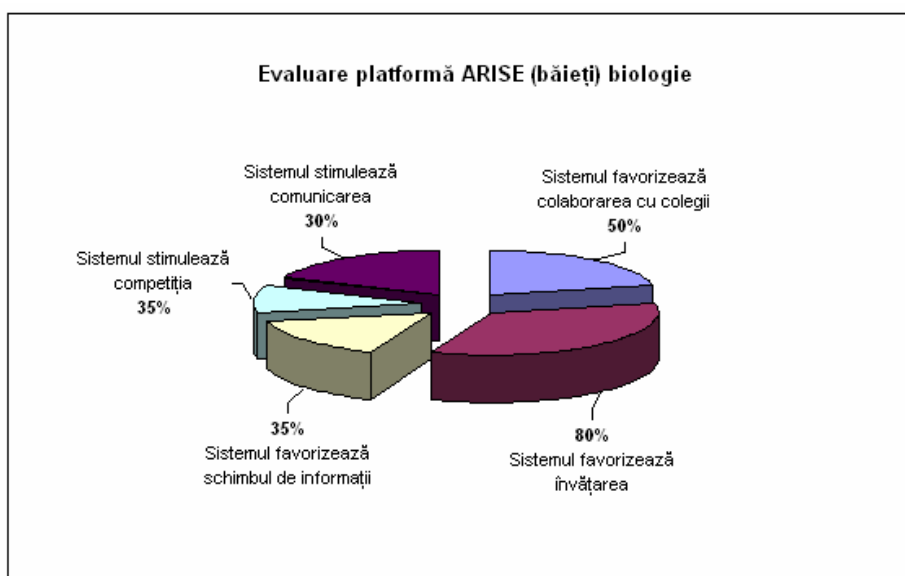


Figura 3 Evaluare platformă ARISE biologie (băieți)

Cu alte cuvinte, elevii apreciază „lucru în grup cu colegii ca fiind stimulat”, întrucât consideră că favorizează colaborarea cu colegii, favorizează învățarea, favorizează schimbul de informații, stimulează competiția, stimulează comunicarea (date menționate anterior în urma analizei chestionarului de interacțiune socială), însă apreciază ca fiind

greoaie „punerea în acțiune a colaborării” datorită existenței unui singur mulaj al corpului omenesc, mulaj ce trebuie mereu manevrat.

Analiza datelor din „Chestionarul de utilizabilitate”

Pentru a evidenția intensitatea asocierii între variabile am folosit coeficientul de corelație Pearson (r) coeficientul de determinare (r^2) (Cohen, 1994).

Analizând coeficienții de corelație obținuți în cazul chestionarului de utilizabilitate, cele mai semnificative rezultate le-am obținut în cazul următorilor itemi:

Tabelul 1. Analiza chestionarului de utilizabilitate (biologie)

Item	r^2
Suprapunerea dintre proiecție și obiectul real este clară	
Citirea informației pe ecran este ușoară	0,50
Aș dori să dispun de acest sistem în școală	
Învățarea modului de lucru cu aplicația de realitate îmbogățită este ușoară	0,50
După utilizarea aplicației voi ști mai multe despre acest subiect	
Aș dori să dispun de acest sistem în școală	0,50
Învățarea modului de lucru cu aplicația de realitate îmbogățită este ușoară	
Aș dori să dispun de acest sistem în școală	0,50
Utilizând aplicația voi obține rezultate mai bune la teste	
Intenționez să utilizez acest sistem	0,50
Corectarea erorilor este ușoară	
În general, consider că sistemul este util pentru învățare	0,59
Sistemul face învățarea mai interesantă	
În general, îmi place să învăț cu el	0,59
Aș dori să dispun de acest sistem în școală	
În general, îmi place să învăț cu el	0,59
Învățarea modului de lucru cu aplicația de realitate îmbogățită este ușoară	
Efectuarea exercițiilor este captivantă	0,60
Sistemul face învățarea mai interesantă	
Efectuarea exercițiilor este captivantă	0,60
Efectuarea exercițiilor este captivantă	
Aș dori să dispun de acest sistem în școală	0,60
Voi recomanda altor colegi să utilizeze acest sistem	
În general, consider că sistemul este util pentru învățare	0,60
După utilizarea aplicației voi ști mai multe despre acest subiect	
În general, îmi place să învăț cu el	0,60

Efectuarea exercițiilor este captivantă	
În general, îmi place să învăț cu el	0,60
Intenționez să utilizez acest sistem pentru învățare	
În general, îmi place să învăț cu el	0,60
După utilizarea aplicației voi ști mai multe despre acest subiect	
Sistemul face învățarea mai interesantă	0,65
După utilizarea aplicației voi ști mai multe despre acest subiect	
Efectuarea exercițiilor este captivantă	0,65
Aș dori să dispun de acest sistem în școală	
În general, consider că sistemul este util pentru învățare	0,65
Aș dori să dispun de acest sistem în școală	
Intenționez să utilizez acest sistem	0,67
Intenționez să utilizez acest sistem pentru învățare	
Voi recomanda altor colegi să utilizeze acest sistem	0,67

Coeficienții de determinare (r^2) obținuți au valori între 0,50 și 0,67 după cum urmează: pentru 5 perechi de itemi valoarea coeficientului de determinare este 0,50, pentru 3 perechi de itemi valoarea coeficientului de determinare este 0,59, pentru 7 perechi de itemi valoarea coeficientului de determinare este 0,60, pentru 3 perechi de itemi valoarea coeficientului de determinare este 0,65 și pentru 2 perechi de itemi valoarea coeficientului de determinare este 0,67.

Rezultatele obținute au condus la următoarele concluzii:

- Cu cât suprapunerea dintre proiecție și obiectul real e mai clară, cu atât citirea informației de pe ecran este mai ușoară;
- Cu cât învățarea modului de lucru cu aplicația de realitate îmbogățită este mai ușoară, cu atât elevii apreciază că după utilizarea acestei aplicații vor ști mai multe despre subiectul studiat;
- Cu cât învățarea este mai ușoară, cu atât elevii apreciază că învățarea este mai interesantă;
- Sistemul este cu atât mai interesant cu cât aplicația conduce la acumularea mai multor cunoștințe despre subiectul tratat;
- Sistemul face învățarea mai interesantă fapt ce influențează pozitiv aprecierea efectuării exercițiilor;
- Învățarea ușoară și interesantă, îmbogățirea cunoștințelor după utilizarea sistemului influențează pozitiv intenția de deținere a unui astfel de sistem;

- Percepția obținerii unor rezultate mai bune la teste influențează pozitiv intenția de utilizare și dorința de a dispune de acest sistem;
- Intenția de utilizare a sistemului influențează pozitiv și intenția de recomandare a sistemului și altor persoane;
- Învățarea ușoară, corectarea ușoară a erorilor, facilitarea înțelegerii, îmbogățirea cunoștințelor după utilizarea sistemului, învățarea interesantă, eficiența captivantă a exercițiilor influențează pozitiv intenția de utilizare, intenția de recomandare a sistemului și altor persoane și aprecierea sistemului ca fiind util;
- Efectuarea captivantă a exercițiilor influențează pozitiv aprecierea sistemului de a fi, în general, incitant.

4.2 Modulul de chimie

Analiza datelor din „Chestionarul de interacțiune socială”

În comparație cu modulul de biologie, la chimie interacțiunea între elevi a fost mult mai scăzută, fapt ce a condus la o colaborare mult mai scăzută și în timpul rezolvării exercițiilor.

Dacă la modulul de biologie, la întrebarea „Vi s-a cerut ajutorul de către colegi pentru rezolvarea unui exercițiu?” 28% dintre fete au răspuns că da, iar în cazul băieților, 30% dintre aceștia au fost solicitați să își ajute colegii, în cazul modulului de chimie fetele nu au acordat ajutor și nici nu li s-a cerut, băieții fiind singurii cărora în proporție de 10% li s-a cerut ajutorul la rezolvarea exercițiilor, numai 5% dintre ei acordându-l. Motivul pentru care aceștia și-au ajutat colegii a fost pentru că au „înțeles ce trebuie făcut” (asumare rol). Cei care au ales să nu își ajute colegii (5%) au invocat motivul „prezenței asistenților” (perceperea autorității).

Rugați să evalueze modalitatea de lucru cu platforma ARiSE am obținut următoarele rezultate (Figura 4 și Figura 5):

- *sistemul favorizează colaborarea cu colegii:* cu această afirmație au fost de acord 40% dintre fete și 40% dintre băieți;
- *sistemul favorizează învățarea:* cu această afirmație au fost de acord 96% dintre fete și 90% dintre băieți;
- *sistemul favorizează schimbul de informații:* cu această afirmație au fost de acord 28% dintre fete și 40% dintre băieți;

- *sistemul stimulează competiția*: cu această afirmație au fost de acord 20% dintre fete și 10% dintre băieți;
- *sistemul stimulează comunicarea*: cu această afirmație au fost de acord 48% dintre fete și 25% dintre băieți.

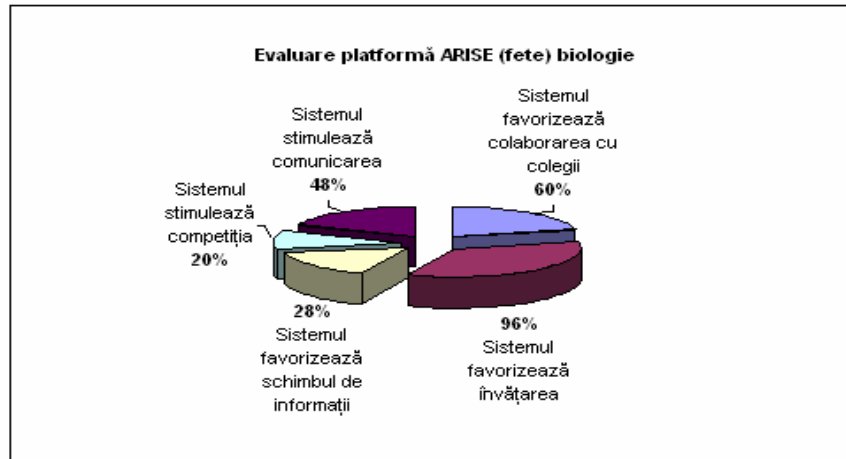


Figura 4. Evaluarea platformei ARISE biologie (fete)

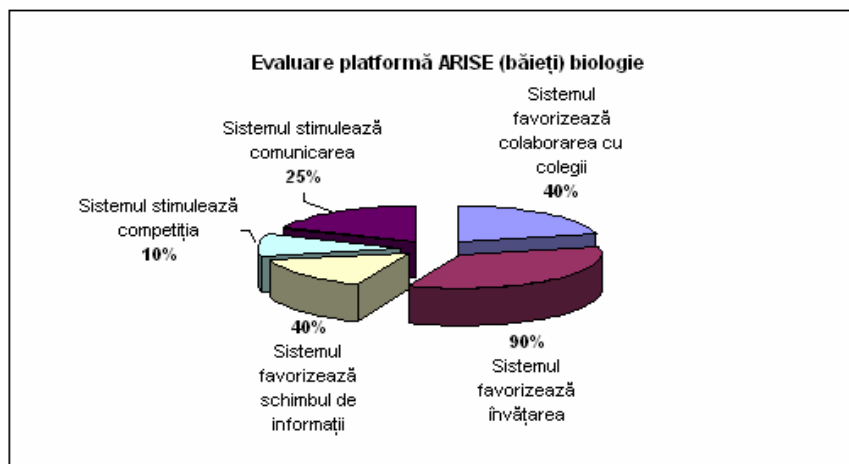


Figura 5. Evaluare platforma ARISE biologie (băieți)

Raportând datele obținute la chestionarul de interacțiune socială la cele din cadrul chestionarului de utilizabilitate (itemii 14 și 19, respectiv „Colaborarea cu colegii este ușoară” (Q14) și „Lucrul în grup cu colegii este stimulat” (Q19) (evaluare pe o scală tip Likert, unde 1=dezacord total,

5=total de acord) observăm că s-a obținut o corelație semnificativă: 0,65 ($r^2=0,42$). Acest fapt evidențiază o corelație pozitivă: cu cât elevii consideră colaborarea ca fiind mai ușoară, cu atât vor considera și lucrul în grup ca fiind stimulat. Avem de-a face cu un lucru interesant. Ne-am fi așteptat ca acest scor semnificativ să fie conform cu datele obținute la „Chestionarul de interacțiune socială”, și anume să fie în concordanță cu o colaborare crescută între indivizi în timpul rezolvării exercițiilor de chimie. Una dintre justificările care pot sta la baza slabei colaborări între elevi este faptul că la modulul de chimie fiecare elev a lucrat cu propriul tabel de elemente chimice. Chiar dacă activitatea desfășurată a fost în grup, individualizarea a avut loc prin însăși „instrumentele” pe care elevii le-au avut la îndemână pentru îndeplinirea sarcinii. O altă explicație posibilă poate fi și aceea a deținerii unor cunoștințe mult mai bune de chimie, decât în cazul biologiei. De aici și considerarea colaborării ca fiind ușoară, întrucât elevii nu au depins unii de ceilalți ca în cazul modulului de biologie, unde trebuiau să se aștepte unul pe celălalt în identificarea și selecția organelor, fapt ce i-a făcut să indice printre dezavantaje și depășirea timpului de rezolvare a exercițiilor.

Analiza datelor din „Chestionarul de utilizabilitate”

În continuare vom evidenția corelațiile mari pe care le-am obținut între diferiții itemi corespunzând evaluării utilizabilității în cazul modulului de chimie.

Rezultatele obținute au condus la următoarele concluzii:

- Înțelegerea rapidă a lecției conduce la obținerea rezultatelor mai bune la teste și totodată la îmbogățirea cunoștințelor după utilizarea sistemului;
- Întrucât sistemul conduce la îmbogățirea cunoștințelor legate de subiectul studiat, acest fapt influențează pozitiv dorința de a dispune de acest sistem;
- Manipularea ușoară a obiectelor reale intenția de utilizare a sistemului în învățare, recomandarea sistemului de lucru și altora influențează pozitiv evaluarea sistemului ca fiind, în general, ușor de utilizat;
- Dobândirea mai multor cunoștințe după utilizarea sistemului influențează intenția de a dispune de acest sistem, de a-l utiliza

pentru învățare, și în ultimă instanță de a evalua platforma ca fiind în general ușor de utilizat și utilă pentru învățare.

Tabelul 2. Analiza chestionarului de utilizabilitate (chimie)

Item	r^2
Utilizând aplicația voi obține rezultate mai bune la teste	
După utilizarea aplicației voi ști mai multe despre acest subiect	0,50
După utilizarea aplicației voi ști mai multe despre acest subiect	
Aș dori să dispun de acest sistem în școală	0,50
Aș dori să dispun de acest sistem în școală	
În general, apreciez că sistemul este ușor de utilizat	0,50
Utilizarea aplicației mă ajută să înțeleg mai rapid lecția	
Utilizând aplicația voi obține rezultate mai bune la teste	0,51
După utilizarea aplicației voi ști mai multe despre acest subiect	
În general, îmi place să învăț cu acest sistem	0,51
Intenționez să utilizez acest sistem pentru învățare	
În general, apreciez că sistemul este ușor de utilizat	0,57
În general, consider că sistemul este util pentru învățare	
În general, îmi place să învăț cu acest sistem	0,57
Voi recomanda altor colegi să utilizeze acest sistem	
În general, îmi place să învăț cu acest sistem	0,59
În general, apreciez că sistemul este ușor de utilizat	
În general, îmi place să învăț cu acest sistem	0,59
Aș dori să dispun de acest sistem în școală	
Voi recomanda altor colegi să utilizeze acest sistem	0,60

5. Concluzii

Lucrul cu platforma de realitate îmbogățită ARISE evidențiază importanța calculatorului în stimularea cooperării și colaborării în vederea îndeplinirii diferitelor sarcini educative. Atunci când cunoștințele elevului sunt limitate sau nu au fost corect asimilate, acesta poate cere ajutorul colegilor săi. O astfel de manieră de abordare a lecțiilor nu numai că ajută la fixarea cunoștințelor și la îmbogățirea lor, ci stimulează colaborarea și cooperarea interpersonală. Astfel, elevii nu numai că îndeplinesc diferite roluri în cadrul colaborării, însă acestea devin interșanjabile în funcție de tipologia sarcinii îndeplinită.

Prin studiul de caz realizat am măsurat intensitatea interacțiunii sociale în funcție de gradul de colaborare în cadrul desfășurării exercițiilor de chimie și biologie prin intermediul platformei ARiSE. Am obținut, în funcție de specificul fiecărui modul, o colaborare mai intensă (biologie) sau redusă (chimie). Variația intensității colaborării a depins nu numai de gradul de cunoștințe de care elevii au dispus, ci și de maniera de rezolvare a exercițiilor. În cazul chimiei, copiii au lucrat fiecare cu propriul tabel periodic în comparație cu aplicația de biologie care a reunit doi elevi la același mulaj al corpului omenesc. Corelând acest fapt cu gradul de dificultate în deducerea răspunsului corect – în cazul chimiei reacțiile între diferitele elemente chimice fiind un nivel mai „palpabil” decât identificarea organelor ce a depins strict de asimilarea informației în domeniu - considerăm că aceasta este una din explicațiile variației colaborării în rezolvarea exercițiilor de chimie și de biologie.

Corelând acest fapt cu gradul de dificultate în deducerea răspunsului corect, considerăm că una din explicațiile variației colaborării în rezolvarea exercițiilor de chimie și de biologie este dată de faptul că, în cazul chimiei, reacțiile între diferitele elemente chimice au un nivel mai „palpabil” decât identificarea organelor, ce a depins strict de asimilarea informației în domeniul biologiei. Pe lângă aspectul asimilării informației trebuie să remarcăm importanța deosebită pe care stimularea colaborării o aduce: conștientizarea lucrului în grup, conștientizarea performanței individuale, dezvoltarea deprinderilor interpersonale (capacitatea de asumare a diferitelor roluri în cadrul grupului atunci când se rezolvă o sarcină: îndeplinirea rolului de „profesor”, îndeplinirea rolului de „elev” și abilitățile asociate acestor roluri: deținerea cunoștințelor, transmiterea informației, gestionarea management-ului de impresie în raport cu ceilalți).

Mulțumiri

Această lucrare este finanțată din proiectul European ARiSE (FP6-027039).

Referințe

- Cohen, E. G. (1994). *Restructuring the classroom: Conditions for productive small groups. Review of Educational Leadership*, 64, 1-35.
- Holsti, Ole R, (1969). *Content Analysis for the Social Sciences and Humanities*. New York,

Addison-Wesley Publishing Company.

Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1999). *Learning together and alone*. Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1994). *Cooperative learning in the classroom*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Slavin, R.E., Chamberlain, A.M., & Hurley, E.A., (2001). Cooperative learning in the social studies: balancing the social and the studies. In Stahl, Robert J. & Van Sickle, Ronald L., (Eds.). *Cooperative Learning in the Social Studies Classroom: An Introduction: 2nd Edition*, Tempe Arizona: National Council for the Social Studies Bulletin. National Council for the Social Studies Bulletin.

Slavin, R.E. (1995) *Cooperative learning: theory, research, and practice*. 2nd edition. Boston, Allyn & Bacon.

Woolfolk, Anita E. (2001). *Educational psychology*. Boston: Allyn and Bacon.