

<https://doi.org/10.52387/1811-5470.2025.4.10>
CZU: 741/744:79:37.015:004.4

EVOLUȚIA NARAȚIUNII VIZUALE: BANDA DESENATĂ ȘI DESENUL ANIMAT ÎNTRE ISTORIE ȘI TRANSFORMARE DIGITALĂ

Stela RAILEAN,
doctorandă, Școala Doctorală Științe ale Educației,
asistent universitar, șef al Catedrei Animație și Design de Jocuri,
Facultatea de Arte Vizuale și Design,
Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă”, Chișinău, RM
ORCID 0009-0007-2133-0059
E-mail: estelaraileanu@gmail.com

Rezumat. *Narațiunea vizuală, prin intermediul benzii desenate și al desenului animat, reprezintă un limbaj vizual al artelor audiovizuale ce a avut o evoluție spectaculoasă prin prisma contextului istoric, și a transformării tehnologiilor digitale. Din perspectiva interdisciplinară, narațiunea vizuală a avut un impact semnificativ asupra procesului de învățare îmbinând storytellingul vizual cu metode inovative de învățare. În textul articolului investigăm relația complexă dintre fenomenul benzilor desenate și a desenului animat și impactul asupra paradigmelor de învățare în epoca post digitală. Demersul metodologic îmbină datele istorice cu teoria narațiunii vizuale, evidențiind reconfigurările conceptuale ale modului în care narațiunea vizuală e structurată ca vector de cunoaștere. Pentru a analiza dezvoltarea limbajului vizual și a formele vizuale – banda desenată și desenul animat, precum și impactul inovațiilor tehnologice în context istoric, inclusiv a tehnicilor de animație computerizate asupra metodelor de învățare, a fost aplicată metoda calitativă de categorizare validată cu metadata, completată de Books Ngram Viewer. Rezultatul obținut a demonstrat că tranziția de la formele tradiționale la transformările digitale a avut o evoluție dinamică, reprezentată și prin datele obținute în urma acestei cercetări. Acest studiu argumentează cum tranziția de la analogic la digital a narațiunii vizuale prin intermediul benzii desenate și a desenului animat a redefinit modul de percepție a informației în mediile contemporane.*

Cuvinte-cheie: banda desenată, carte cu bandă desenată, metodă de categorizare, desene animate, animație.

THE EVOLUTION OF VISUAL NARRATIVE: COMICS AND ANIMATION BETWEEN HISTORY AND DIGITAL TRANSFORMATION

Summary. *Visual narrative, through comics and animation, represents a visual language of audiovisual arts that has had a spectacular evolution through the prism of historical context, and the transformation of digital technologies. From an interdisciplinary perspective, visual narrative has had a significant impact on the learning process by combining visual storytelling with innovative learning methods. The purpose of this article is to investigate the complex relationship between the phenomenon of comics and animation and the impact on learning paradigms in the post-digital era.*

The methodological approach combines historical data with visual narrative theory, highlighting the conceptual reconfigurations of the way in which visual narrative is structured as a vector of knowledge. In order to analyze the development of visual language and visual forms – comics and cartoons, as well as the impact of technological innovations in a historical context including computer animation techniques on learning methods, the qualitative method of categorization validated with metadata supplemented by Books Ngram Viewer was applied. The result obtained demonstrated that the transition from traditional forms to digital transformations had a dynamic evolution, also represented by the data obtained from this research. In conclusion, this study argues how the transition from analog to digital of visual narrative through comics and cartoons redefined the way of perceiving information in contemporary environments.

Keywords: comics, comic book, cartoons, categorization method, animation.

Introducere. Arta benzilor desenate este cunoscută din antichitate, dezvoltându-se, în mare parte, din tehnica caricaturii amuzante specifică secolelor XVIII și XIX și din desenele publicate în reviste-

le britanice de umor. Inițial, benzile desenate erau publicate în rubrica desenelor umoristice a ziarelor, apoi - în reviste, cărți sau serii ale acestora. Perioada 1938-1956 este denumită „Perioada de aur a bandei

desenate” datorită apariției cărților cu benzi desenate în care eroii principali erau *Superman, Batman, Flash Gordon, Action Comics, Detective Commics* – foarte populare în SUA și în Europa.

Inițial termenul *bandă desenată* era considerat un termen ambiguu. Totuși, în anii șaizeci ai secolului trecut benzile desenate capătă noi dimensiuni de expresie artistică, fiind atribuite artei moderne, în special curentului *Pop Art*, definit ca o deconstrucție a imaginilor în perspectiva percepției în cultura populară – televiziune, reviste, filme și alte diverse forme de publicitate. Ca urmare, banda desenată devine simbolul erei libertății de exprimare și este aplicată în operele lui Roy Lichtenstein și Andy Warhol. Manopera este înlocuită cu tehnologiile mas-media, însă definiția conceptului a rămas aceeași: banda desenată (engl. *comics*) reprezintă o secvență de imagini separate cu „o preponderență a imaginii asupra textului” ce apare (și trebuia inițial să apară) într-un „mediu de masă” și spune „o poveste ce este atât morală, cât și actuală” [1, p. 369].

Desenul animat tehnologizat poate fi considerat o continuitate a manoperei bandei desenate. Emergentă în 1911, ideea desenului animat a fost rapid absorbită de noile tehnologii astfel încât în timp obține rapid conotații educative, fiind aplicat în educația preșcolară, școlară și universitară și integrat în sistemele educațional-informative de reprezentare a informației prin New Media, realitatea augmentată, virtuală, mixtă și tehnologiile 3D. Însă, deși intuitiv, valoarea, actualitatea și importanța învățării cu ajutorul bandei desenate și a desenului animat nu poate fi contestată, aceste tehnologii sunt considerate încă auxiliare și nu sunt suficient cercetate din punct de vedere pedagogic. Astfel, banda desenată și desenul animat, ca mediu educațional inovativ, sunt o temă activă de cercetare având șanse mari de a deveni o prioritate în viitorul apropiat.

Scopul acestui articol este de a explora aplicabilitatea bandei desenate și a desenului animat ca mediu inovativ de învățare. Scopul poate fi realizat prin descrierea istoricismului și identificarea reperelor de aplicabilitate a bandei desenate și a desenului animat în educația școlară.

Metoda de cercetare. Pentru a identifica și a descrie cele mai relevante tehnologii de elaborare a bandei desenate și a desenului animat pentru crearea unui mediu educațional inovativ în această lucrare a fost aplicată metoda calitativă de categorizare [14]. Metoda are ca scop identificarea unui obiectiv realist prin detalierea unor operații succe-

sive de construcție teoretizată pentru a oferi un nou sens unor fenomene prin comprehensiune, contextualizare sau relaționare. Esența metodei constă în analiza calitativă ce urmărește să genereze în mod inductiv o teoretizare la adresa unui fenomen cultural, social sau psihologic prin conceptualizarea și relaționarea progresivă și validă a datelor empirice calitative. În context, metoda calitativă de categorizare este aplicată cu scopul de comprehensiune a dinamicii privind istoricismul tehnologiilor bandei desenate și a desenului animat.

Inițial a fost identificată tendința de la banda desenată la desenul animat cu Books Ngram Viewer. Durata cercetării acestei tendințe este stabilită începând cu 1800 și continuând până în prezent.

Rezultatele obținute. Istoricul dinamicii tehnologiilor bandei desenate și aplicarea lor în educația școlară. Istoria bandei desenate are rădăcini adânci în arta egipteană. Folosirea desenelor însoțite de text este întâlnită, de asemenea, pe Columna lui Traian, în vitraliile lui William Hogarth și în poveștile picturale a lui Rodolphe Töpffer, Charles Henry Ross, R. F. Outcault și arta japoneză Manga Hokusai. Aceste tradiții s-au materializat în trei direcții, denumite banda desenată, cartea cu benzi desenate și animația care au evoluat diferit (Fig.1).

În anii treizeci - cînzeci ai secolului trecut arta benzii desenate este promovată prin ideea de a reprezenta un super erou sau echipă de supereroi, iar ulterior Robert Crumb și Art Spiegelman au dezvoltat ideea de *comix* (tr. bandă desenată pentru adulți) în care sunt ilustrate subiecte tabu pentru „a povesti” scene reale. La începutul secolului al XX-lea, majoritatea benzilor desenate erau publicate zilnic în ziarele tipărite de obicei în formatul alb-negru, iar duminica - colorate și ocupau o pagină întreagă. Cărțile cu benzi desenate erau subțiri, însă publicate color cu o periodicitate prestabilită [15].

Banda desenată este utilizată pe larg de la începutul anilor patruzeci ai secolului trecut. În lucrarea „*Dagwood splits the atom*” - una din primele exemple ale cărții desenate cu bandă desenată se explică demonstrativ modul în care științele atomice pot schimba viața. Pentru aceasta conceptele și ideile științifice sunt prezentate de eroi din povești și supereroi. Acest exemplu îi permite lui Thorndike (1941, p. 110) să descrie banda desenată ca o nouă formă de materie didactică pentru citire la științe ce includ nu doar desene, dar și text constituit din aproximativ 10 000 de cuvinte. Totuși, la acea perioadă cărțile cu benzi desenate nu au avut o rezo-

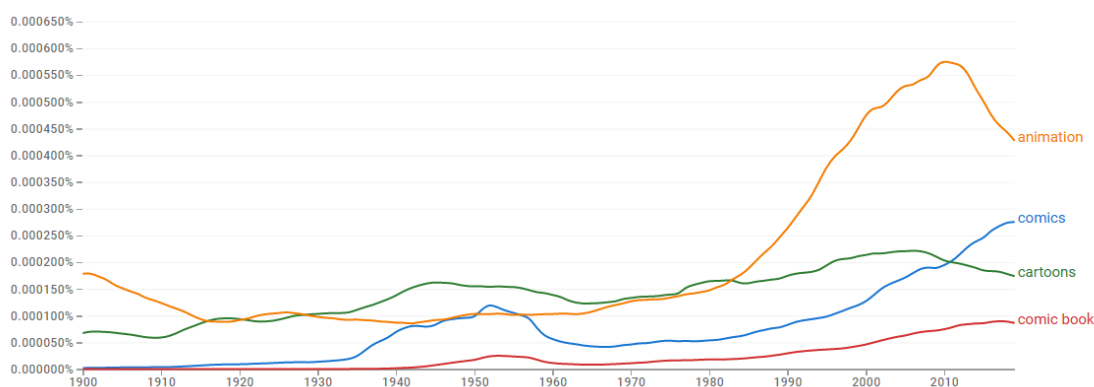


Figura 1. Istoricismul benzii desenate, cărților și a animației

nanță foarte prietenoasă a profesorilor și a părinților și nici nu erau aplicate la lecțiile de științe, însă, datorită faptului că au fost bine acceptate de elevi au atras interesul oamenilor de știință. În viziunea autorului citat este deosebit de important a studia influența psihologică și pedagogică ale cărților cu bandă desenată asupra elevilor în perspectiva temelor și modelelor grafice, caracterizărilor și caracteristicilor desenelor în banda desenată, precum și atitudinea socială față de aceste inovații. Întrebările investigative sunt: cât de mult text pentru lectură oferă benzile desenate?; care este, aproximativ, nivelul de dificultate al textului?; ce vocabular și ce experiență are copilul care le citește?

Tot în acea perioadă Hill (1941) observă că citirea benzilor desenate este o activitate preferată a copiilor la toate treptele de școlarizare. Copiii le plac cărțile cu bandă desenată pentru aventurile, suspansul și acțiunea prezentate în desenul însoțit de text. În scurt timp lucrurile s-au schimbat. Deneske (1945), de exemplu, observă că pedagogii inițial au ignorat interesul copiilor față de banda desenată, dar ulterior au observat interesul copiilor față de aceste cărți în afara orelor de clasă, intuind că citirea cărților cu bandă desenată ar putea influența percepția și modul de gândire [4]. Între timp, metoda de educare școlară cu benzi desenate devine aria de cercetare a lui Tilley (2017). Autorul observă că benzile desenate au făcut parte din sălile de clasă din SUA de cel puțin un secol.

La etapa actuală banda desenată reprezintă un mediu de comunicare grafică, creat din elemente textuale (cuvinte, figuri, imagini) și icono-plastice (imagini grafice), cu scopul de a ilustra o istorie narativă ce se desfășoară într-o combinație perfectă de imagini dinamice și statice. Terminologia benzilor desenate a fost dezvoltată de Will Eisner, Scott Mc-

Cloud, R. C. Harvey, Dylan Horrocks și alții. Astfel, în dependență de intenția super-eroului și a echipei sale deosebim:

- benzi desenate-minune (denumite în engleză *marvel comics*) în care eroii principali sunt Spider-Man, Iron Man, Captain America, Thor, Hulk, Wolverine, X-Men etc.;
- benzi desenate McCloud (denumite în engleză *McCloud comics*) reprezintă imagini picturale și alte imagini juxtapuse într-o secvență deliberată, menite să transmită informații și/sau să producă un răspuns estetic al celui care le privește;
- benzi desenate tip Manga sau romanul grafic japonez (denumite în engleză *manga comics*) reprezintă ideea benzilor desenate și a animației specifică culturii japoneze;
- benzi desenate cu scop educațional (denumite în engleză *educational comics*) sunt elaborate pentru a spori comprehensiunea unor teme dificile.

În dependență de specificul mediului de diseminare deosebim:

- benzi desenate tradiționale, diseminate prin intermediul ziarelor, revistelor sau cărților;
- benzi desenate web (engl. *web comics*, *online comics*, *Internet comics*) sunt benzile desenate și diseminate în mediul digital prin site sau *apps* de la telefonul mobil.

La etapa actuală, desenul animat reprezintă cea mai radicală schimbare de formă și de proces disponibil pentru cadrele didactice. Adoptarea unei abordări digitale sporește nevoia de a dezvolta competențe tehnice în procesul de predare.

Desenul animat. O continuitate logică a dezvoltării tehnologiilor de elaborare a benzilor desenate este desenul animat. Un prim argument este filmul

animat *Little Nemo* [5], elaborat de Winsor McCay în 1911. Acțiunea de animare a benzilor desenate demonstrată de la minutul 8:11 este probată de mai mult de zece ani în elaborarea benzilor desenate, cele mai importante fiind *The Tales of the Jungle Imps*, 1903; *Little Sammy Sneeze*, 1904; *Dream of the Rarebit Fiend*, 1904. Pentru animația din 1911 McCay a desenat 4.000 de imagini într-o lună, dar în scurt timp a abandonat animația. La 16 decembrie 1923 Walt Disney a creat primul studio de animație denumit *Disney Brothers Cartoon Studio* cu scopul de a inova tehnologia și a elabora desene animate pentru publicitate în diverse domenii, inclusiv materiale didactice pentru educație. În 1937 a fost creat primul film de desene animate de lung metraj *White and the Seven Dwarfs* [6]. Ca urmare, în 1977 arhiva companiei includea „1500 de filme educaționale, dintre care 23 erau animații” [7].

Tot în această perioadă se fac încercări de a combina tehnologia de elaborare a desenului animat prin multiplicare cu mass-media. Zajac (1965, 1966) afirma că animația pe computer oferă filmului educațional avantajele computerului și, respectiv, trebuie programat doar un ciclu al unei acțiuni repetitive; un program generează o întreagă familie de filme; iar programele de succes sunt integrate într-o bibliotecă. Specialistul în științele educației poate comunica direct prin mediul filmului în limbajul „natural” al matematicii sau fizicii, dar în acest scop este important a crea filme mai imaginative. Referitor la importanța animației în scopuri educaționale, Gordon (1977) afirma că manechinul animat și mijloacele sale didactice, cu accent pe simularea pacientului, pot ajuta la îndeplinirea a două nevoi majore: (1) să formeze medici mai mulți și mai bine pregătiți în mai puțin timp și la un cost mai mic și (2) să ofere o metodă obiectivă de măsurare a competenței clinice.

Cele mai cunoscute desene animate cu scop educativ pentru preșcolari sunt *Scooby-Doo*, *We Bare Bears*, *Ben 10*, *The PowerPuff Girls*, *Chhota Bheem*, *Roll no.21*, *Mighty Magiswords*.

Odată cu progresul tehnologiilor informaționale și comunicaționale devine tot mai important a elabora filme cu scop educațional. Prin tehnologia tradițională de creare a desenelor animate această problemă putea fi soluționată parțial. Utilizarea computerului pentru a produce filme educaționale cu costuri reduse este un mijloc de producere și diseminare a imaginilor vizuale care, prin capacitatea specifică de a comunica idei într-un mediu inovativ,

pot fi superioare imaginilor grafice desenate pe hârtie sau pe tablă. Termenul *film animat pe computer* (engl. *computer animation*) se referă la procesul de creare și generare a animațiilor cu ajutorul computerului. Termenul mai general de imagine generată de computer se referă atât la scenele statice (imagini statice), cât și la imaginile dinamice (imaginile în mișcare), în timp ce animația pe computer pune accent doar pe imaginile în mișcare.

Totuși, cercetările științifice ulterioare referitor la modul în care animația reprezintă un mediu inovativ de instruire datează de la sfârșitul anilor 1990. Large analizează eficiența animației pentru scopuri educaționale și observă că baza teoretică este controversată și se bazează pe teorii concurente, precum codarea dublă, codificarea unică și modelele mentale, iar eficacitatea tehnologiilor educaționale se reduce la identificarea problemelor metodologice [11].

Internetul a deschis posibilități pentru proiectarea, crearea și diseminarea animației ce păreau imposibile până nu demult. Animația devine prezentă pe web sub formă de GIF-uri, texte marcate, videoclipuri și tot felul de forme în mișcare. Desenele animate au devenit mai complexe și mai nuanțate. Totodată, s-au produs schimbări legate de accesibilitatea animației, în special, datorită Google Web Designer – un instrument ce permite crearea desenelor animate interactive bazate pe HTML5 și grafice în mișcare într-un mediu inovațional de software grafic. Continuumul de medii ce creează rupturi dintre realitatea fizică și tehnologiile realității virtuale conțin mecanisme cognitive și afective ce amplifică efectele impactului tehnologic asupra empatiei și toleranței.

În același timp, avansarea tehnologiilor de povestire cu ajutorul mediului digital de la banda desenată la realitatea augmentată, realitatea virtuală, realitatea mixtă, videoclipurile 360 de grade, comunicările în timp real cu agenții artificiali inteligenți provoacă elevul să se implice cognitiv într-o lume imersivă, captivantă, dar total diferită de realitatea fizică. Aceste experiențe imersive se bazează în totalitate pe tehnologiile New Media interactive pentru a transmite un mesaj, a distra sau a educa publicul contemporan. Din aceste și alte considerente problema studiului rolului și locului bandei desenate și a desenului animat pentru crearea unui mediu inovativ în educația școlară devine actuală, importantă și oportună.

După cum se observă în figura 1, cercetările în desenul animat după 2000 sunt în declin. Acest lu-

cru poate fi explicat prin faptul că tehnologiile animației s-au schimbat. Astfel, de la evoluția stilurilor 2D la 3D și de la fundaluri de hârtie la umbre redate digital, am observat schimbări masive de-a lungul anilor aduse de o îmbunătățire semnificativă a tehnologiei animației. Odată cu revoluția digitală, arta animației a avansat în sistemul de producție de animație pe computer, creând termeni noi ca tehnologiile New Media, formate din site-uri web, video, platforme sociale online, și interacțiune umană.

Mass-media digitală aduce o schimbare de paradigmă în modul în care publicul recepționează informația și amplifică importanța imaginilor asociate, cum ar fi benzile desenate și desenele animate. Totodată, interactivitatea a devenit un termen pentru o serie de noi opțiuni de utilizare a informației ce evoluează datorită diseminării rapide a punctelor de acces la Internet, și a digitalizării Mass-Media.

Astăzi New Media este folosită pe larg în studiul animației și a graficii computerizate. Studiile avansate includ o explorare a graficii computerizate 3D, multimedia interactivă 2D și 3D, imprimare 3D, video digital și tehnologii emergente de artă computerizată. Tehnologia digitală, prin facilitarea accesului la instrumente de producție de imagini, poate modifica impactul socio-cultural al benzii desenate și al desenului animat.

Noile tehnologii oferă oportunități de îmbunătățire a funcției tradiționale a benzii desenate creând oportunități de a ajunge la noi audiențe. Spectrul de tehnici și procese de producere a imaginii include manipularea și însușirea imaginii, a videoului și al animației. Banda desenată și desenele animate duc la o mai bună înțelegere, pot dezvolta vorbirea în public, sunt o modalitate eficientă de a preda educația morală, sunt un instrument excelent pentru preșcolar, îmbunătățesc abilitățile de gândire și vocabularul. Astfel, un computer și o conexiune la internet oferă publicului instrumentele necesare pentru a participa creativ la o experiență practică de învățare de succes.

La etapa actuală, banda desenată și desenul animat au devenit instrumente și metode de învățare ce pot fi imprimate și utilizate prin tehnologia ecranelor. Provocarea pentru profesorul contemporan este de a-și adapta arta predării la un peisaj mediativ în continuă schimbare. Odată cu progresele în tehnologia imaginii digitale și desenului animat, au generat și forme distinctive de elev care devine un spectator cu o cultură vizuală distinctă.

Astfel, în ultimii ani se atestă acțiuni de reorganizare atât a modului de predare, cât și a conținutului,

pentru a potrivi comportamentul de vizionare online și a dezvolta noi strategii de predare-învățare. Accesul deschis către conținutul educativ digital a influențat tendințele clasice de transmitere a informației către elev. Climatul actual este unul de experimentare continuă. Banda desenată și desenul animat folosite ca instrument de predare-învățare, joacă un rol important în dezvoltarea cugetului, gândirii, imaginației, memoriei și, respectiv, contribuie la formarea unei societăți inteligente.

Natura interactivă și participativă a generațiilor de studenți va extinde impactul desenului animat și va contribui la reevaluarea metodelor de învățare, la crearea unei noi paradigme de producție, diseminare și asimilare a cunoștințelor, facilitată de angajamentul societății cu noile media. Folosind tehnologia digitală captivantă, explorând conținutul și imaginile creative generate de utilizatori prin metode digitale, publicul contemporan își extinde mentalitatea colectivă despre lume.

Concluzii. Benzile desenate reprezintă un mediu folosit pentru a exprima idei prin imagini, adesea combinate cu text sau alte informații vizuale, de obicei sub forma unei secvențe de panouri de imagini. Dispozitivele textuale, în formă de baloane de vorbire, legende și onomatopee pot indica un dialog, o narațiune, efecte sonore sau alte informații. Desenul animat reprezintă un film realizat dintr-o serie de desene, grafică pe computer sau fotografii cu obiecte neînsuflețite (cum ar fi păpuși) și care simulează mișcarea prin modificări ușoare progresive în fiecare cadru. Banda desenată, un termen asociat cu desenul animat, arta secvențială și ficțiunea grafică, cuprind un corp de lucrări variat.

Ipotetic, benzile desenate și desenele animate influențează percepția, gândirea, limbajul, creativitatea, dar și viziunea elevului asupra lumii, motivația sa de a învăța, contribuind la formarea valorilor civice și culturale și la conștientizarea rolului unic în societatea umană. Curiozitatea specifică vârstei încurajează elevii să se concentreze asupra asimilării noilor cunoștințe promovate de super-eroi și la autoformarea competențelor. Un prim argument este că benzile desenate și desenele animate nu conțin cantități mari de informații, sunt motivante prin acțiunea realizată și pot contribui la dezvoltarea abilității de analiză și sinteză în diverse medii de învățare.

Utilizarea benzilor desenate și a desenelor animate reprezintă cea mai radicală schimbare de formă și proces disponibil pentru cadrele didactice.

Adoptarea unei abordări digitale sporește nevoia de a dezvolta competențe tehnice în procesul de predare. Aplicabilitatea și utilitatea benzilor desenate și a animației în educație rămâne a fi o problemă științifică actuală în științele educației. Intuitiv, se afirmă că aceste tehnologii aduc plusvaloare lecției datorită mesajului subtil de morală și etică ascunse în text și în desen sau a imaginii ce are o influență mai rapidă și mai pronunțată asupra memoriei și gândi-

rii. Manualul școlar, ilustrat cu super-eroi, elemente grafice și alte mijloace vizuale poate servi ca un mijloc didactic motivant pentru copii, oferind o șansă alternativă pentru memorare și gândire, iar desenul animat, impregnat cu valori morale și sociale, poate impacta pozitiv și de durată mentalitatea colectivă a noii generații și a societății în întregime, contribuind la dezvoltarea unei societăți bazate pe principii și valori sănătoase.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

1. DENECKE L. Fifth graders study the comic books. In *The Elementary English Review*, 1945, 22(1), pp. 6-8. <https://www.jstor.org/stable/41382812>
2. GORDON M. S. Cardiology patient simulator: development of an animated manikin to teach cardiovascular disease. In *The American journal of cardiology*, 1977, 34(3), p. 350-355. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(74\)90038-1](https://doi.org/10.1016/0002-9149(74)90038-1)
3. HILL G. E. Taking the comics seriously. In *Childhood education*, 1941, 17(9), p. 413-414. <https://doi.org/10.1080/00094056.1941.10725533>
4. LARGE A. Computer animation in an instructional environment. In *Library & Information Science Research*, 1996, 18(1), p. 3-23. [https://doi.org/10.1016/S0740-8188\(96\)90028-6](https://doi.org/10.1016/S0740-8188(96)90028-6)
5. LOCKEFEEER Wim. Dagwood splits the atom. The Ephemérist. [online], vizitat 22.02.23 <https://web.archive.org/web/20161121000836/http://www.sparehed.com/2007/05/14/dagwood-splits-the-atom/>
6. MESKIN A. Defining comics? In *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*. 2007, 65(4), p. 369-379. <https://doi.org/10.1111/j.1540-594X.2007.00270.x>
7. MUCCHIELLI Alex. *Dicționar al metodelor calitative în științele umane și sociale*. 2002. Colegium: Polirom. ISBN 973-681-015-1.
8. POPOVA M. The First True Animation: Celebrating Winsor McCay. In *The Atlantic*. 2011. <https://www.theatlantic.com/entertainment/archive/2011/06/the-first-true-animation-celebrating-winsor-mccay/241284/>
9. THORNDIKE R. L. Words and the Comics. In *The Journal of Experimental Education*. 1941, 10(2), 110-113. <https://doi.org/10.1080/00220973.1941.11010241>
10. SMITH D. R. Comics and Cels: The Walt Disney Archives. In *California Historical Quarterly*, 1977, 56(3), pp. 270-274. <https://doi.org/10.2307/25157725>
11. TILLEY C. L. Educating with comics. The Secret Origins of Comics Studies, 2017, p. 3-11. eBook ISBN9781315716039
12. VAN LENTE F. The comic book history of comics. TED Adams, IDW Publishing. 2012.
13. ZAJAC Edward E. Computer animation: a new scientific and educational tool. In *Journal of the SMPTE* 1965, 74 (11), p. 1006-1008. <https://doi.org/10.5594/J05978>