

Marius Bănuț

Mici muzicieni, mari programatori

Curriculum integrat muzică-programare pentru
digitalizarea procesului didactic

Editura Paralela 45

Redactare: Anda Marin
Corectură: Cătălina Stoica
Tehnoredactare: Monica Bîrlodeanu
Layout și copertă: Monica Bîrlodeanu
Pregătire de tipar: Marius Badea

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

BĂNUȚ, MARIUS

**Mici muzicieni, mari programatori : curriculum integrat muzică-programare
pentru digitalizarea procesului didactic / Marius Bănuț. - Pitești : Paralela 45, 2022**

ISBN 978-973-47-3720-8

37

Referenți științifici:

Prof. univ. dr. Ion Albușescu, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca

Conf. univ. dr. Horațiu Catalano, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca

Lect. univ. dr. Anca Simion, Academia Națională de Muzică „Gheorge Dima”, Cluj-Napoca

Prof. înv. gimnazial Răzvan Gabăr, Școala gimnazială „Nicolae Bălcescu”, Drăgășani

COMENZI – CARTEA PRIN POȘTĂ

EDITURA PARALELA 45

Bulevardul Republicii, nr. 148, Clădirea C1, etaj 4, Pitești,
jud. Argeș, cod 110177

Tel.: 0248 633 130; 0753 040 444; 0721 247 918

Tel./fax: 0248 214 533; 0248 631 439; 0248 631 492

E-mail: comenzi@edituraparelela45.ro

www.edituraparelela45.ro

Tipar executat la **EVEREST** 
: TIPOGRAFIA

Copyright © Editura Paralela 45, 2022

Prezenta lucrare folosește denumiri ce constituie mărci înregistrate,
iar conținutul este protejat de legislația privind dreptul de proprietate intelectuală.

www.edituraparelela45.ro

PREFAȚĂ

Concepută în relație cu prioritățile educaționale exprimate prin politicile Uniunii Europene referitoare la educația digitală, care vizează „intensificarea aptitudinilor și competențelor digitale pentru transformarea digitală. Introducerea informaticii la elevi de la o vârstă fragedă, prin abordări de predare inovative și motivante...”¹ și care sunt preluate ca repere pentru viitoarea strategie națională de digitalizare a educației², lucrarea *Mici muziceni, mari programatori – curriculum integrat muzică-programare pentru digitalizarea procesului didactic*, prin intermediul muzicii, vine în întâmpinarea nevoii de dezvoltare a gândirii computaționale, a nevoii de învățare holistică, precum și în interesul elevilor pentru tehnologia digitală.

Astfel, lucrarea reprezintă o sursă de cunoaștere care completează și depășește granițele manualelor de educație muzicală, precum și o resursă de învățare cu rol informativ, dar mai ales formativ, pentru instruirea unor personalități active în societatea și economia digitală. Lucrarea este, în fapt, un curs de programare a calculatoarelor, care se adresează unui public extins, începând de la 11 ani, vârstă împlinită, de regulă, la nivelul clasei a IV-a când, în dezvoltarea copilului, își face loc gândirea analogică pe care o valorificăm prin intermediul muzicii, pentru a pune în relație feedbackul imediat oferit de muzică, cu conceptele de programare utilizate pentru obținerea acesteia. Având în vedere că mulți adulți eșuează în învățarea programării, muzica este un element care coboară substanțial bariera în înțelegerea unor concepte abstracte precum cele de programare.

Lucrarea este structurată în jurul a 12 teme care reflectă conținuturi educaționale ce integrează educația muzicală cu educația informatică și care vor fi abordate în manieră practic-aplicativă, la calculator, utilizând programul informatic Sonic Pi și notele MIDI (numere asociate unor frecvențe din domeniul acustic, corespunzătoare notelor muzicale). Astfel, instruirea digitală contribuie la accesibilizarea, însușirea și integrarea conținuturilor, proces care va fi realizat prin intermediul celor 25 de fișe de lucru. Fiecare fișă din cadrul aceleiași teme poate fi folosită atât pentru lecții de sistematizare și consolidare a cunoștințelor, cât și pentru lecții de formare a priceperilor și deprinderilor, unde elevii pot lucra individual sau în grupe pentru a fi observați.

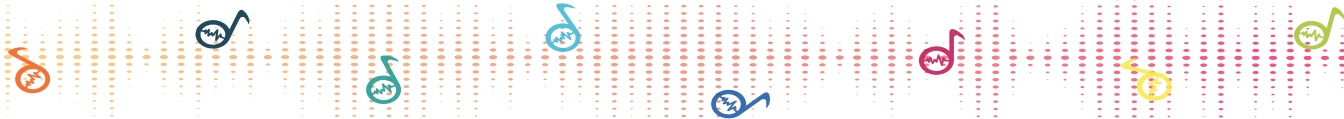
Pentru recapitularea finală, cartea propune o hartă conceptuală a sunetului muzical, care include toate conceptele muzicale parcurse în cadrul lecțiilor, cu relațiile care se stabilesc între acestea, conturând obiectul învățării din perspectiva educației muzicale. În realizarea acesteia, reprezentarea grafică a conceptelor din spatele sunetului muzical, alături de integrarea și aplicarea lor cu ajutorul programării calculatoarelor, permit reorganizarea cunoștințelor spre o asimilare cu succes a noțiunilor introduse.

Evaluarea finală se realizează prin intermediul unui test de cunoștințe, care urmărește performanțele elevilor atât din perspectiva elementelor de limbaj muzical, cât și din cea a capacităților de corelare a acestor conținuturi cu semnificația lor muzicală, adică acea legătură directă între simbol și semnificație, între notația muzicală și aplicarea sau aplicabilitatea ei.

Lucrarea propune, totodată, o alternativă la evaluările proiectate, în mod obișnuit, la finalul fiecărei unități de învățare, sub forma unor procese de autoevaluare și interevaluare realizate prin intermediul

¹ Comisia Europeană (2020). Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor. Planul de acțiune pentru educația digitală 2021-2027. Resetarea educației și formării pentru era digitală (COM 2020/ 624 final)

² Ministerul Educației și Cercetării (2020). Strategia privind digitalizarea educației în România 2021-2027. <https://www.edu.ro/sites/default/files/SMART.Edu%20-%20document%20consultare.pdf>



unui concurs dinamic (gamificat). Concursul solicită improvizarea de materiale audio digitale, ca provocare pentru acasă, utilizându-se limbaj text de programare și realizându-se astfel portofolii digitale cu piesele improvizate, prin încărcarea acestora în Cloud/ Drive și publicarea online pentru accesibilitate la nivelul întregii clase (sugestie platformă: Wakelet). Autoevaluarea se va realiza prin raportarea propriei creații muzicale la materialele realizate de ceilalți colegi (aprecierea creației proprii). Dezbateră și aprecierea creațiilor elevilor prin intermediul concursului dinamic, unde se va vota cea mai reușită manifestare creativă, va reprezenta procedura de interevaluare. Astfel, produsul audio digital care strânge cele mai multe voturi, în fiecare etapă de improvizație muzicală, va fi cotate cu un punct care va conta în clasamentul general pentru „Cel mai bun producător de muzică din școală”. Gamificarea a fost introdusă în scopul combaterii rutinei la clasă, pentru crearea unui mediu interesant și eficient de învățare relaționat cu aspecte pedagogice ale procesului de predare-învățare, urmărindu-se stimularea, dezvoltarea și valorificarea creativității prin improvizarea unor melodii.

Deoarece prezenta abordare integrează educația informatică în studiul muzicii, elevii vor avea ocazia să desfășoare activități necomputerizate și activități de codare (*coding*) în scopul dezvoltării gândirii computaționale, să exerseze un limbaj specific de programare (*Ruby*), precum și să analizeze codul utilizat în crearea unor melodii, pentru a remarca structuri de bază și concepte definitorii în programarea calculatoarelor. Produse ale internetului precum Twitter sau Netflix folosesc limbajul de programare Ruby, dar și multe alte siteuri și aplicații, ca de exemplu: GitHub (în domeniul dezvoltării software), Airbnb (în domeniul cazărilor), Bloomberg (în domeniul financiar), Shopify (în domeniul comerțului electronic) sau SoundCloud (platformă de muzică online)³. Sute de mii de aplicații folosesc limbajul de programare Ruby, astfel că beneficiile aduse de prezenta lucrare depășesc granițele educației muzicale, contribuind la formarea unor abilități minimale/ fundamentale și universal valabile în programarea calculatoarelor, prin utilizarea elementelor specifice: instrucțiuni, blocuri de cod, structuri de programare, funcții, variabile, recursivitate, depanare (*debugging*) etc. Evaluarea capacității de operare cu aceste concepte se va realiza prin analiza portofoliului de produse realizat în cadrul concursului dinamic „Cel mai bun producător de muzică din școală”.

Lucrarea *Mici muzicieni, mari programatori – curriculum integrat muzică-programare pentru digitalizarea procesului didactic* are calitatea de a se adresa unei largi mase de actori ai fenomenului educațional: cadrelor didactice și elevilor începând cu clasa a IV-a, dar nu numai, mediului educației nonformale, celor care vor să încerce programarea în familie, precum și altor persoane interesate de integrarea educației muzicale cu educația informatică, extinzând adresabilitatea produsului dincolo de granițele educației formale.

Mulțumesc cadrelor didactice implicate care au acceptat provocarea de a aplica acest curriculum la clasele proprii, un curriculum ce realizează în permanență legătura între noile conținuturi și cele predate anterior, accentuând partea practică în dezvoltarea competențelor prin utilizarea programării calculatoarelor în scop pedagogic.

³ Heinemeier Hansson, D. (2022). *Ruby on Rails – A web-app framework that includes everything needed to create database-backed web applications according to the Model-View-Controller (MVC) pattern*. Disponibil pe <https://rubyonrails.org>



ÎNDRUMĂRI PRIVIND UTILIZAREA APLICAȚIEI SONIC PI

Acest îndrumător are rolul de a te familiariza cu programul utilizat pentru improvizarea de materiale audio digitale. În *Figura 1* este prezentată interfața aplicației Sonic Pi, aplicație prin intermediul căreia se comunică cu calculatorul (interacțiunea om-calculator). Spațiul de lucru a fost împărțit în patru secțiuni: butoanele de control, zona de editare text, secțiunea pentru setări și rapoarte și zona care include elementele de ajutor ale programului.

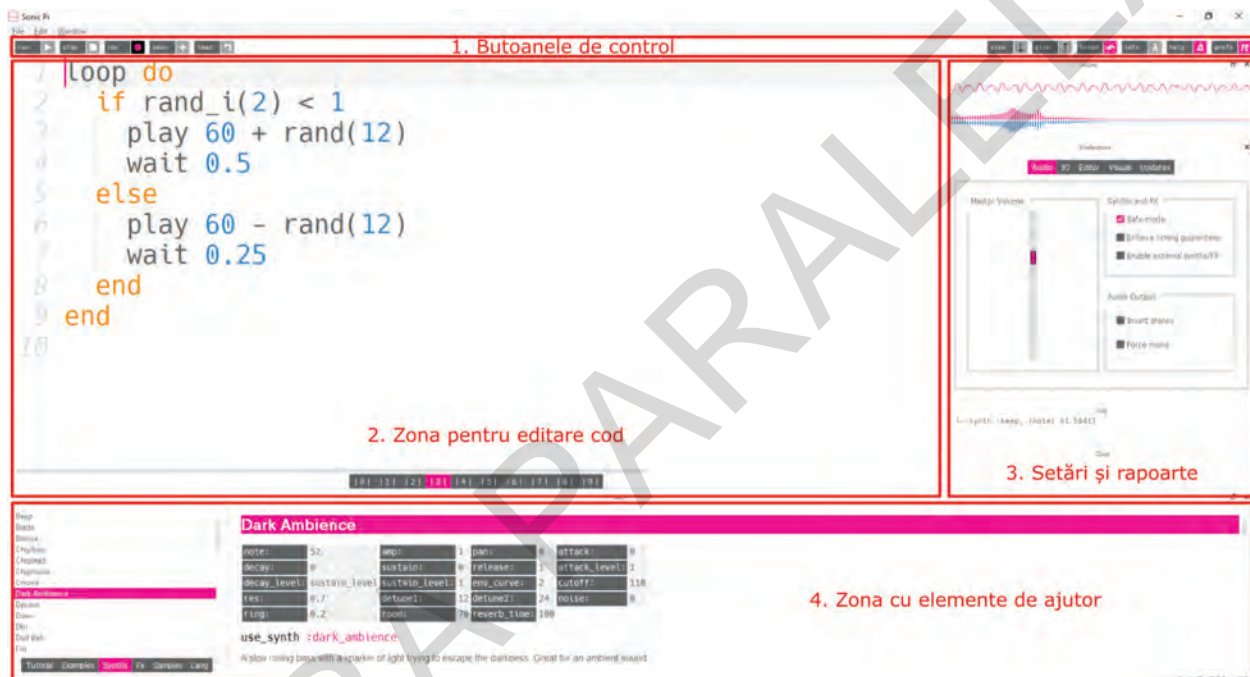


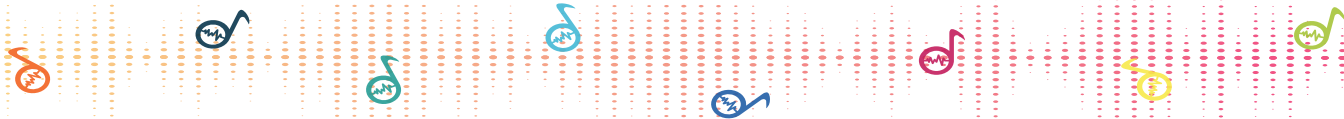
Figura 1. Interfața aplicației Sonic Pi (v3.2.2)

1. Butoanele de control

- **run** / **▶** / **stop** / **■** / **rec** / **●** – se rulează codul scris, se oprește executarea acestuia, respectiv se înregistrează conținutul muzical în format audio digital;
- **size** / **↓** / **↑** / **size** / **↓** / **↑** – se micșorează sau se mărește dimensiunea textului care va compune codul sursă;
- **scope** / **W** / **help** / **Δ** / **prefs** / **Π** – afișează sau ascund panouri din zonele 3 și 4;
- **Info** / **λ** – aduce în prim-plan o fereastră cu date despre aplicația Sonic Pi: istoricul aplicației, echipa de dezvoltatori, comunitatea de utilizatori etc.

2. Zona de editare text:

În această zonă se compune muzica, ceea ce reprezintă *outputul* (rezultatul) obținut în urma inserării de text de la tastatură. Datele introduse de la tastatură reprezintă *inputul* (datele de intrare în program) și este format din numere sau alte variabile, precum și din cuvinte-cheie în limba engleză. Aplicația dispune



de funcțiile standard pe care le oferă procesoarele de text clasice (Microsoft Word), precum: scriere, ștergere, „copy/ paste”, dar vine și cu caracteristici proprii, spre exemplu formatarea automată a numerelor în culoarea albastră, pentru a ajuta utilizatorul să le diferențieze de cuvintele-cheie. În subsolul zonei de editare se găsesc 10 spații de lucru distincte, intitulate *Buffere* și numerotate de la 0 la 9, care folosesc la editarea a 10 melodii separate.

3. Setări și rapoarte:

- **Scope** – este panoul de vizualizare a undei sunetului generat de codul scris și este plasat în partea superioară a blocului de setări. De aici se poate vedea dacă unda sunetului este una curbă sau se stinge liniar și, de asemenea, tot de aici se poate vedea dacă sunetul este unul puternic sau nu;
- **Preferences** – această secțiune ajută la realizarea diverselor setări, precum: fixarea volumului din difuzoarele echipamentului folosit, a culorii de fundal pentru mediul de lucru (alb sau negru), identificarea noilor versiuni pentru a actualiza aplicația etc.;
- **Log** – acesta este jurnalul tuturor sunetelor create și redade. Acest jurnal este util în depanarea unor erori de cod (lecția de *debugging*);
- **Cues** – este locul unde se evidențiază sincronizarea și/ sau secvențialitatea unor blocuri de cod ce delimitează diverse fragmente muzicale.

4. Zona cu elemente de ajutor:

Zona cu elemente de ajutor poate fi activată și dezactivată cu ajutorul butonului *Help*. Atunci când este afișată, informațiile sunt dispuse pe două coloane. În coloana din stânga sunt părțile asupra cărora sistemul oferă informații ajutoare. Acestea sunt grupate pe categorii ale căror elemente sunt ordonate sub formă de listă. În coloana din dreapta este conținutul detaliat pentru componenta selectată în meniul din stânga, asupra căruia se caută informații suplimentare.

Sonic Pi este un instrument de creație muzicală cu ajutorul codurilor, domeniul muzical accesibilizând domeniul informatic pentru programatorii începători. Aplicația este complet gratuită, iar <https://sonic-pi.net> este adresa web la care poate fi accesată. Pentru o descărcare directă a pachetului de instalare, folosește linkurile următoare:

1. Pentru utilizatorii de Windows 10 (64 bit):
<https://sonic-pi.net/files/releases/v3.2.2/sonic-pi-for-win-x64-v3.2.2.msi>
2. Pentru utilizatorii de macOS:
<https://sonic-pi.net/files/releases/v3.2.2/sonic-pi-for-mac-v3.2.2.zip>
3. Pentru utilizatorii de Windows 7 (32 bit):
<https://sonic-pi.net/files/releases/v3.1.0/Sonic-Pi-for-Win-v3.1.0.msi>