

Ensino de algoritmos com Poesia Compilada: experiências em turmas iniciais no Bacharelado em Sistemas de Informação

Adrienne Paula Vieira de Andrade¹, Inácio Gomes Medeiros², Soraya Roberta dos Santos Medeiros¹

¹Departamento de Computação e Tecnologia - Centro de Ensino Superior do Seridó –
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Rua Joaquim Gregório, S/N, Penedo, 59.300-000– Caicó – RN – Brasil

²Instituto Metrôpole Digital – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

{adriannepaula, soraya.roberta.js}@gmail.com,
inacio.medeiros@neuro.ufrn.br

Abstract. *In technology college courses, teaching of Algorithms is essential for student learning throughout course. This article, thus, aims to report the use of Poesia() text editor in the teaching of algorithms for beginner classes of Information Systems Bachelor (BSI) based on Compile Poetry Literacy Manifest. With this purpose, it was realized a workshop for teaching algorithms through the idea of referred Manifest. It was verified that realization of workshop produced positive results regarding to satisfaction and motivation of the audience in learning algorithms with poetry.*

Resumo. *Nos cursos de ensino superior das áreas tecnológicas, o ensino de Algoritmos é primordial para a aprendizagem do aluno durante todo o curso. Nesta perspectiva, este artigo tem como objetivo relatar a utilização do editor de textos Poesia() para o ensino de Algoritmos em turma de alunos ingressantes do Bacharelado em Sistemas de Informação com base no Manifesto literário Poesia Compilada. Para tanto, foi elaborada uma oficina de ensino de algoritmos por meio da ideia do referido Manifesto. Verificou-se que a realização da oficina produziu resultados positivos quanto à satisfação e motivação daquele público discente em aprender Algoritmos com Poesia.*

1. Introdução

Segundo [Aristóteles 2011], a imitação seria um forte elemento capaz de distinguir o homem de outros animais, por ser através dela que se adquirem os primeiros conhecimentos. Além disso, uma das formas de representação do mundo, a poesia, teria seu surgimento atrelado a esse tipo de imitação. De acordo com [Moreira and Mendes and Costa 2012], ao passo em que ela consegue abordar o cotidiano dos seres e diversos outros conhecimentos por meio da intertextualidade e do lúdico, a poesia pode assumir um caráter pedagógico cabível de utilização em sala de aula, por levar o leitor a aguçar seu senso crítico e problematizar seu espaço a partir das discussões e conhecimentos que traz à tona.

Para o melhor do nosso conhecimento, não há relatos do uso de poesia no ensino da disciplina de Algoritmos. Diante disso, no ano de 2012, a autora Soraya Roberta dos Santos Medeiros, junto a Felipe de Oliveira Lúcio Tavares, criou o Poesia Compilada, manifesto literário que une conceitos da poesia e dos algoritmos para que se possa ensinar

de forma mais lúdica a disciplina de Algoritmos. O Manifesto propõe a utilização de um editor de texto, também criado pelos referidos autores, denominado Poesia(), o qual possibilita a geração de poesias em formato de algoritmos, os quais podem ou não executar quando submetidos a um processo computacional de compilação ou interpretação.

Assim sendo, nos cursos de ensino superior das áreas tecnológicas, o ensino de Algoritmos é primordial para a aprendizagem do aluno durante todo o curso. O domínio deste conhecimento caracteriza a introdução do aluno em um novo cenário, “com a criação no dicionário pessoal do aprendiz de novos termos que serão utilizados para toda sua formação” [Barbosa 2011]. Frente a isso, une-se ao ensino de Algoritmos a possibilidade de torná-lo mais interdisciplinar e lúdico, pois segundo [Hülsendeger 2013], incute-se ao professor saber selecionar quais mecanismos poderão ser utilizados para que colaborem com o processo de aprendizagem a fim de superar a fragmentação do ensino.

Este trabalho, dessa forma, visa relatar a utilização do editor Poesia() para o ensino de Algoritmos em turma de alunos ingressantes do Bacharelado em Sistemas de Informação tendo como base a filosofia do Manifesto literário Poesia Compilada. Para tanto, os autores aplicaram uma oficina sobre o referido tema e, em seguida, uma pesquisa de satisfação, a qual possibilitou analisar o uso do Poesia() a partir das estatísticas obtidas desta pesquisa, a fim de que se possa contribuir para o melhoramento no ensino e aprendizagem de Algoritmos.

O restante deste artigo, além desta introdução, está organizado da seguinte maneira: nas seções 2 e 3, são discutidos os conceitos de algoritmos e linguagens de programação, bem como apresentado o que é o Poesia Compilada. Em seguida, na seção 4, é apresentado o editor Poesia(), na seção 5 é realizado um breve panorama acerca do ensino de Algoritmos no Bacharelado em Sistemas de Informação, ofertado pelo Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES), campus Caicó, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). A oficina na qual o referido Manifesto foi aplicado é relatada na seção 6, sendo evidenciados aspectos desde seu planejamento até a aplicação de mecanismos de feedback após sua execução, e por fim, na seção 7, seguem-se as considerações finais deste trabalho.

2. Algoritmos e Linguagens de Programação

De acordo com [Barbosa 2011], Algoritmos são sequências lógicas finitas de passos, sem ambiguidade, executadas em um tempo finito, em formato de código escritos em uma linguagem intermediária entre as linguagens natural e de máquina, denominada linguagem de programação. De acordo com [Gotardo 2015], linguagem de programação trata-se de uma forma padronizada utilizada para expressar as instruções de um algoritmo a um computador programável. Dessa forma, segue um conjunto de regras sintáticas, as quais dizem respeito à estrutura da escrita; e semânticas, referindo-se ao conteúdo. Ainda consoante o autor, é por meio da linguagem de programação que se especificam quais dados o computador irá usar, como eles serão tratados, armazenados e transmitidos.

3. Poesia Compilada

A fim de que se possa compreender o que é uma Poesia Compilada, um exemplo é apresentado a seguir.

```
<stdio.h>
<stdbool.h>
main( )
{
    bool          = true;
    printf("enquanto houver sol");
    (          == true){
        printf("enquanto houver");
        = false;
    }
    ;
}
```

Figura 1. Poesia Compilada “Enquanto houver Sol”. Fonte: arquivo pessoal dos autores.

A Poesia Compilada apresentada na Figura 1 é escrita utilizando a linguagem de programação C¹, por meio do editor Poesia(). Nesta poesia encontra-se a letra da música “Enquanto houver Sol” do grupo musical Titãs. Conforme é possível observar, a poesia utiliza laços de repetição através do comando *while*, e instruções de saída de dados, por meio do comando *printf*. Tais estruturas podem ser trabalhadas como conteúdo de algoritmos mediante sua sintaxe e semântica relacionarem-se com a letra da música, criando um cenário lúdico conforme o autor cria e lê a Poesia Compilada, podendo reutilizá-la como um código fonte, o qual pode ser transformado em um programa executável.

4. Editor Poesia()

O Poesia() é um editor de texto utilizado para escrever poesias compiladas. Ele foi construído utilizando as tecnologias web JavaScript, CSS e HTML. Editores populares de código fonte, tais como Sublime² ou Notepad++³, impõem a aplicação de modelos fixos de coloração ao código fonte escrito. Além disso, tais editores foram desenvolvidos apenas para o desktop. O editor Poesia(), por sua vez, permite que o usuário possa colorir o código escrito de forma livre, sem a imposição de qualquer modelo e, além disso, é disponibilizado em um ambiente web através do qual qualquer usuário tem acesso a ele sem a necessidade de instalá-lo em sua máquina pessoal. Em sua interface, tem-se um menu com botões com opções para ajudar a mexer no editor, para exportar, alterar o nome da cor de palavras, aumentar ou diminuir as imagens e algumas cores, como se vê na Figura 2. Ao lado desse menu, tem-se o terminal pelo qual se escreve a poesia em formato de código, cuja imagem é gerada automaticamente no painel direito.

¹<http://www.cprogramming.com/>

²<https://www.sublimetext.com/>

³<https://notepad-plus-plus.org/>



```
1 while TodoMundoEspera == ACuraDoMal:
2     print("Eu finjo ter paciência")
3
4
5 // [S.R.]
6 // Lenine
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

5.

Figura 2. Poesia Compilada sendo construída no editor Poesia(). Fonte: arquivo pessoal dos autores.

6. Caracterização do Ensino de Algoritmos no Curso de BSI

No Bacharelado em Sistemas de Informação, a disciplina de Algoritmos e Lógica de Programação é a primeira do eixo tecnológico do curso como pré-requisito para os demais componentes curriculares. As aulas são geralmente ora teóricas, resumindo-se no modelo tradicional de transmissão de conteúdo em classe, ora práticas, envolvendo exercícios e aplicações do conteúdo transmitido, sendo realizadas nos laboratórios do departamento do curso. As avaliações são feitas por meio de provas escritas, bem como projetos de pequenos sistemas que englobam todos os conteúdos apresentados, geralmente ao fim da terceira unidade.

Verifica-se que apesar da disciplina de Algoritmos promover momentos de prática como instrumento de fixação do conteúdo aprendido em classe, o modelo de educação bancária ainda é fortemente presente durante seu andamento. Neste modelo, de acordo com [Freire 2005], os educadores apenas depositam conteúdos em seus alunos e estes só fazem reproduzir e arquivar os conteúdos, assumindo, desta forma, uma postura passiva no processo de ensino e aprendizagem. Metodologias de ensino em que o discente possui um papel ativo nesse processo surgem pois como propostas de solução relevante, tendo em vista que a busca por parte do próprio discente pelo conhecimento estimula seu interesse em determinado assunto, bem como desenvolve suas habilidades de pesquisa e aquisição de saberes. Um exemplo disso é a Aprendizagem Baseada em Problemas [Berbel 1998], em que o aluno é posto diante de uma série de problemas, os quais emergem de forma sequencial, sendo o conhecimento adquirido avaliado ao final de cada bloco, tendo como parâmetro os objetivos e conhecimentos científicos.

Neste trabalho, o emprego do Poesia Compilada no ensino de Algoritmos buscou assumir um caráter de metodologia ativa de ensino, de modo que os alunos fossem capazes de produzir seu próprio conhecimento por meio de buscas em diferentes fontes e contextos de meios lógicos, semânticos e sintáticos das mais distintas linguagens de programação para que ocorra a junção da poesia com os algoritmos, com vistas a entender e relacionar conteúdos que estão presentes em períodos posteriores ao que ele esteja cursando, com a finalidade de confeccionar as poesias compiladas, efetuando-se de forma sutil o lúdico, e contribuindo com o processo de ensino e aprendizagem.

7. Oficina do Poesia Compilada

Para a realização da análise proposta na introdução deste trabalho, foi executada no dia 18 de Maio de 2016 uma oficina de ensino de algoritmos com poesia no laboratório 1 do Departamento de Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Centro de Ensino Superior do Seridó (CERES) - Campus Caicó. A oficina teve como público alvo os alunos do primeiro período de BSI, totalizando a presença de 20 discentes. Durante a realização da oficina, os participantes puderam adentrar em conceitos da poesia, lógica de programação, algoritmos, manifestos literários, poesia em formato de código, assim como usarem o editor Poesia() para criarem as poesias.

Os participantes da oficina preencheram o questionário online composto por quatro afirmações, em que os participantes deveriam avaliar seu nível de concordância sobre elas, com opções variando de “discordo totalmente” a “concordo totalmente”, além de uma questão subjetiva, na qual foi possível prover sugestões de melhoramento do Poesia(). As quatro afirmações são (1) Eu me sinto satisfeito com a oficina do Poesia Compilada; (2) A oficina contribuiu para o meu aprendizado no curso de BSI; (3) Eu consegui aprender algum conteúdo novo sobre poesia ou programação; e (4) O editor Poesia(), no qual foram feitas as poesias compiladas, é um ambiente dinâmico para ensinar algoritmos; e a questão subjetiva é “Em qual aspecto você acha que o editor Poesia() pode ser melhorado?”. A sumarização das respostas referentes às questões objetivas está disponibilizada nos gráficos das figuras a seguir, em que “0” indica que o participante discorda totalmente da afirmação, e “5”, que o participante concorda totalmente com a afirmação. A Figura 3 apresenta a distribuição de avaliações efetuadas sobre a primeira afirmação (“Eu me sinto satisfeito com a oficina do Poesia Compilada”). Conforme o exposto, 77,7% das avaliações variaram dos níveis 3 a 5 de concordância, evidenciando o elevado grau de satisfação por parte dos participantes no que diz respeito à oficina.

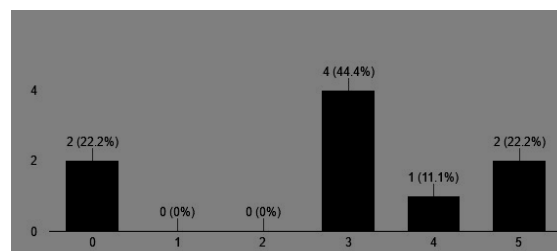


Figura 3. Gráfico das percentagens de respostas relativas à primeira afirmação (“Eu me sinto satisfeito com a oficina do Poesia Compilada”).

Em relação à distribuição de avaliações sobre a segunda afirmação, o gráfico apresentado na Figura 4 reflete nitidamente a divisão de opiniões dos participantes quanto à contribuição da oficina para o aprendizado deles no curso de BSI, sendo o lado dos níveis de discordância em maior proporção. O que pode ter contribuído tal resultado foi o fato dos participantes ainda estarem começando no curso, e não possuírem noções de como ferramentas pedagógicas alternativas, tais como a oficina em questão, aos métodos tradicionais de ensino podem contribuir com seu desempenho no curso. Outra parte se credita ao fato dos alunos já estarem no curso a vários períodos, e por isso já saberem boa parte dos conhecimentos ministrados.

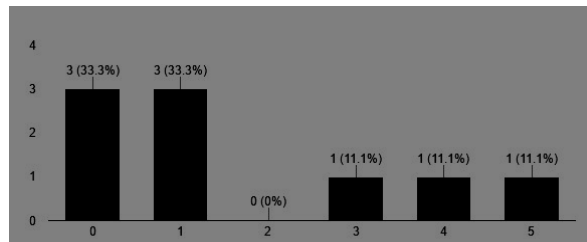


Figura 4. Gráfico das percentagens de respostas relativas à segunda afirmação (“A oficina contribuiu para o meu aprendizado no curso de BSI”).

No que concerne à terceira afirmação, conforme é mostrado na Figura 5, observa-se que grande parte das avaliações se concentraram em níveis de concordância. Um dos fatores que podem ter motivado este resultado foram os conhecimentos de poesia, visto que na afirmação anterior a conglomeração se deu mais em relação ao aspecto “discordo totalmente”. Para as avaliações da quarta afirmação, conforme o ilustrado no gráfico da Figura 6, verifica-se novamente altas concentrações nos níveis de concordância em relação à afirmação, sendo uma possível justificativa para a apresentação deste cenário o fato das poesias poderem ser escritas sem restrição de sintaxe, além de existir uma forma com a qual é possível colorir livremente as palavras a fim de destacar trechos do poema.

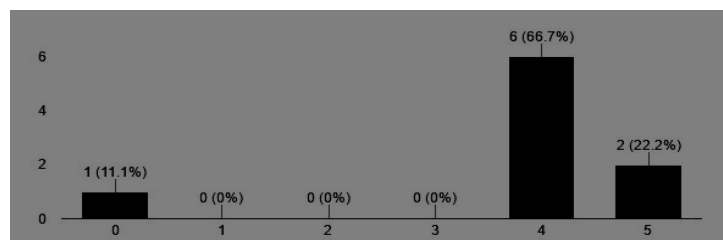


Figura 5. Gráfico das percentagens de respostas relativas à terceira afirmação (“Eu consegui aprender algum conteúdo novo sobre poesia ou programação.”).

Em relação à questão subjetiva, obtiveram-se, dentre outras, as seguintes respostas, atentando em sua grande maioria para melhorias no aspecto das funcionalidades e interface:

- “O editor poderia ter uma opção de edição simultânea e/ou um modo de compartilhar direto com as redes sociais.”
- “Não sei se é possível executar o código, se não, seria uma boa.”
- “Tabela de cores, com as mais variações de cores possíveis.”

Verifica-se notória simplicidade nas respostas recebidas em relação à questão subjetiva levantada, apontando sugestões ao editor. Nota-se, dessa forma, que a satisfação dos participantes em relação à oficina e ao Poesia() engajou-os a contribuir com a ferramenta através de sugestões que visem torná-lo cada vez mais atrativo para o público discente em Sistemas de Informação, e quiçá de outros cursos da área de Tecnologia da Informação.

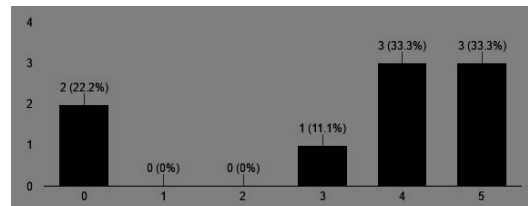


Figura 6. Gráfico das porcentagens de respostas relativas à quarta afirmação (“O editor Poesia(), no qual foram feitas as poesias compiladas, é um ambiente dinâmico para ensinar algoritmos”).

8. Considerações Finais

Neste trabalho, foi possível notar a importância do discente ter uma boa introdução a disciplina Algoritmos para que obtenha desempenho satisfatório nos componentes curriculares subsequentes, os quais apresentam tal disciplina como pré-requisito. Além disso, percebeu-se, por meio da análise da aplicação de um questionário ao fim da oficina, a qual utilizou o Manifesto Poesia Compilada como instrumento de ensino de Algoritmos, desempenho satisfatório no ensino dos conteúdos da referida disciplina, assim como, pode-se verificar que a sua realização produziu resultados positivos quanto à satisfação e motivação daquele público discente em aprender Algoritmos com Poesia.

Por fim, para trabalhos futuros, sugere-se o estudo sobre quais melhorias podem ser feitas e implementadas na ferramenta, assim como aplicar o Poesia() em outros ambientes escolares, além da faculdade, a fim de identificar os impactos percebidos no ensino de Algoritmos e de outras disciplinas. Ademais, propõe-se a aplicação e avaliação do Poesia Compilada em uma disciplina de Introdução a Algoritmos no Ensino Superior.

Referências

- Aristóteles. (2011) *Poética*, Edipro, Tradução de Edson Bini.
- Barbosa, L. S. (2011) “Aprendizado significativo aplicado ao ensino de algoritmos”. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.
- Berbel, N. A. N. (1998) “A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?”, *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, [s.l.], v. 2, n. 2, p.1-16. FapUNIFESP (SciELO).
- Freire, P. (2005) *Pedagogia do oprimido*, Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- Gotardo, R. A. (2015) *Linguagem de Programação*, SESES.
- Hülsedegger, M. J. V. C. (2013) “Interdisciplinaridade: um novo olhar sobre o processo de ensino aprendizagem”, *Rev. Teoria e Prática da Educação*, v.11, n. 2, p. 233-238.
- Moreira, E. S., Mendes, T. S. F., Costa, W. A. S. (2015) “A Poesia em Sala de Aula: relevância na formação de leitores críticos”, *Democratizar*, v. VIII, n. 1, ISSN 1982-5234.