



V Congresso Regional de Formação e EAD

Vitória, 16 a 18 de Agosto de 2018

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA



DESENVOLVENDO HABILIDADES BÁSICAS DE PROGRAMAÇÃO PARA PROMOVER ACESSIBILIDADE DE SURDOS EM CURSO DE PROGRAMAÇÃO A DISTÂNCIA

Monica Ferreira Silva Lopes, Gabriel Silva Nascimento, Lucineia Barbosa da Costa Chagas, Anne Caroline Silva, Márcia Gonçalves de Oliveira

RESUMO

As dificuldades de aprendizagem de programação têm sido alvo de várias pesquisas, o que leva esse campo do saber a ser apontado como uma das disciplinas mais complexas na área de computação, uma vez que requer dos discentes conhecimentos abstratos, que normalmente não estão presentes em suas rotinas de estudo. Outro ponto que também é levantado como barreira na aprendizagem por parte dos professores é a defasagem apresentada por uma grande parcela de alunos no que se refere às habilidades básicas para programação como a lógica e a interpretação textual, as quais se configuram em pilares no processo de ensino de programação. Transformar esse ensino por meio de uma metodologia híbrida que leve em consideração as especificidades dos canais de aprendizagem tanto oral e auditivo para ouvintes, quanto visual para surdos se mostra um grande desafio pela tarefa de pensar formas de aprendizagem do conteúdo sob outras perspectivas o que provoca inquietações entre professores e pesquisadores tanto no ensino presencial quanto a distância nos últimos anos. Nesse contexto, a criação de cursos de programação que se apropriem dessas novas metodologias de ensino tornaram-se necessárias em consonância com as novas políticas de ações afirmativas.

Palavras-chave: Ensino, Programação, EaD, Acessibilidade, Surdos.

1. INTRODUÇÃO

Com o advento das novas tecnologias de informação cada vez mais acessíveis a pessoas com e sem deficiência, a Educação a Distância desponta como uma possibilidade cada vez mais atrativa para a formação. Nesse modelo, a inserção de alunos surdos nos espaços virtuais tem se configurado em um grande desafio.

Há também uma alta demanda por formação de pessoas na área de programação, o que faz com que a possibilidade de oferta de cursos de programação em formato de EaD se torne não só uma realidade, mas uma necessidade. Isso porque

Certamente estas novas tecnologias não virão a substituir o contato do aluno com o professor ou com os livros, mas se constituirão, no futuro próximo, em ferramentas importantes no ensino, que deverão aumentar a eficiência didática e facilitar o acesso ao ensino de cada vez maior parcela da sociedade (CUNHA, 2006. p.152).

Dessa forma, a EaD, além de ampliar a oferta de vagas para cursos de formação em programação, amplia também as possibilidades de formação ao alcançar estudantes que não têm a possibilidade de ingressar em uma instituição de ensino ofertante desses cursos na modalidade presencial.

Para além disso, pensar em metodologias de ensino para surdos implica em considerar estratégias que demandam um exercício constante para compreensão dos aspectos visuais que permeiam a comunicação e aprendizagem por meio de uma língua visual, no caso do Brasil, a Língua Brasileira de Sinais - Libras (BRASIL, 2002).

A maioria dos surdos em fase escolar especialmente do ensino fundamental em diante não tiveram acesso a metodologias específicas de ensino para aquisição da Língua Portuguesa escrita e não raramente tiveram acesso tardio a Língua de Sinais (NASCIMENTO, 2017)

Pensando nessas metodologias e visando promover a acessibilidade de estudantes surdos em cursos de programação, desenvolvemos neste trabalho uma metodologia híbrida de ensino de programação para acesso de estudantes surdos em cursos de programação a distância. Essa metodologia consiste em promover oficinas presenciais que trabalhem as habilidades básicas de programação como a interpretação textual, a

compreensão do problema, a sequenciação lógica, a construção de expressões aritméticas e lógicas e a elaboração de algoritmos.

A contribuição deste trabalho para a formação em programação é promover a acessibilidade de estudantes surdos no processo de ensino e de aprendizagem de programação através do desenvolvimento de habilidades básicas de programação e das possibilidades tecnológicas e pedagógicas de ambientes virtuais de EaD.

2. O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO PARA OUVINTES E SURDOS

A aprendizagem de programação tem sido foco de vários estudos feitos por pesquisadores em todo o mundo. Alguns fatores que contribuem para tais dificuldades são apontados por Chagas, *et al* (2017), como: múltiplas habilidades, múltiplos processos, e novidade educacional.

Outras dificuldades apresentadas pelos estudantes neste processo são apontadas por Jenkins (2002), tais como: baixo nível de abstração, falta de competências na resolução de problemas e inadequação dos métodos pedagógicos aos estilos de aprendizagem. Acrescentam-se ainda nessa lista, outros fatores como: erros de sintaxe e semântica, dificuldades na compreensão do enunciado dos problemas, incapacidade de detectar erros de lógica de programação (GOMES e Mendes, 2000); dificuldades relacionadas à capacidade de abstração, dificuldades impostas pela sintaxe e estruturas abstratas da linguagem de programação (RIBEIRO, 2012). Finalizando a lista de dificuldades, Souza (2012) enfatiza a dificuldades na compreensão dos conceitos de programação e visões erradas na forma de programar.

Essas dificuldades apresentadas pelos estudantes na disciplina de programação tornam-se ainda maiores quando nos deparamos com estudantes surdos. Nos últimos anos a educação de surdos vêm se expandindo, com a frequente a inserção de estudantes surdos no ensino regular (Glap *et alli*, 2017). No entanto, apesar das várias tecnologias já desenvolvidas para auxiliar o processo de aprendizagem de surdos, ainda há grande carência de metodologias que de fato favoreçam a acessibilidade de surdos em cursos de programação presenciais e também a distância.

Dentre os fatores que se configuram barreira na aprendizagem dos surdos, destacamos: a falta de uma comunicação mais precisa entre os atores de processo de

aprendizagem, visto que utilizam línguas de modalidades diferentes (Vasconcelos et alii, 2016), tecnologias que auxiliem neste processo de ensino e aprendizagem (Gallert et alii, 2010) e metodologias que promovam de fato uma aprendizagem significativa para este público (GONÇALVES et al., 2013).

3. UMA PROPOSTA DE CURSO HÍBRIDO DE PROGRAMAÇÃO PYTHON

Em cursos a distância, a complexidade do processo de ensino e de aprendizagem de programação amplia-se por causa da distância transacional, que é definida como um hiato de comunicação entre aprendizes, tutores e professores em decorrência da distância física (MOORE, 2002).

Com o objetivo de superar essa distância e também promover a acessibilidade de estudantes surdos ao conhecimento de programação em cursos a distância, propomos um curso híbrido de programação em linguagem Python realizado em cinco oficinas presenciais para desenvolvimento de habilidades e em um curso de programação Python a distância para realização de atividades práticas e colaborativas de programação através do uso de tecnologias digitais e da interação com colegas ouvintes e surdos em um ambiente virtual de aprendizagem.

Para alcançar esse objetivo, o curso híbrido de programação Python foi organizado conforme os módulos apresentados na Tabela 1.

3.1 Contribuições da proposta de curso Python para alunos ouvintes e surdos

Um curso híbrido de programação possibilita aos surdos o acesso a esses conhecimentos aliando metodologia específica, recursos tecnológicos, ferramentas presentes na EaD e aspectos de Design Inclusivo (CASSARO et al, 2017) que favorecem por meio das oficinas presenciais, uma aprendizagem dinâmica, autônoma e significativa centrada no aluno.

Em resumo, os pontos fortes dessa proposta de curso híbrido de programação a serem considerados são os seguintes:

Tabela 1. Proposta de curso híbrido de programação Python

Módulo	Modalidade/Carga Horária	Objetivos/Atividades
Oficina de Introdução à Programação e Aplicações	Presencial 2 horas	Explicar o processo de programação, é apresentado um exemplo prático de programa Python desenvolvido na ferramenta de programação <i>Python Tutor</i> e exemplos de aplicações de programação no mundo real. A atividade proposta é desenvolver uma sequência lógica de uma atividade realizada no mundo real como, por exemplo, realizar uma operação de soma na calculadora.
Oficina de compreensão do processo de programação	Presencial 2 horas	Apresentar os principais conceitos de programação como hardware, software, algoritmo, programa, entrada, processamento e saída. Para desenvolver a compreensão do processo de programação é importante apresentar um exemplo de uma ação automatizada para identificação de entrada, processamento e saída e elaboração da sequência lógica de processamento para introdução ao desenvolvimento de algoritmos. A atividade proposta consiste em apresentar problemas do mundo real para que estudantes identifiquem entrada, processamento e saída de programas para resolver esses problemas e construam sequências lógicas de processamento desses programas.
Oficina de desenvolvimento de algoritmos e introdução à programação Python	Presencial 2 horas	Analisar exemplos de algoritmos e escrevê-los em linguagem Python. A atividade proposta consiste em desenvolver pequenos algoritmos para resolver problemas do mundo real e escrevê-los em linguagem Python.
Oficina de lógica matemática	Presencial 2 horas	Compreender os operadores lógicos e avaliar sentenças lógicas como falsas ou verdadeiras. A atividade consiste resolver operações lógicas avaliando-as como falsas ou verdadeiras.
Oficina de construção de expressões lógicas e análise de condições	Presencial 2 horas	Analisar expressões lógicas aplicadas em sistemas informatizados do mundo real e construir expressões para realizar ações condicionais conforme sejam falsas ou verdadeiras.
Oficina de avaliação	Presencial 2 horas	Realizar avaliação diagnóstica da aprendizagem de programação e discutir ações de reorientação do ensino. As atividades consistirão em preencher um formulário online e promover uma mesa redonda entre professores, estudantes, intérpretes, tutores e observadores.
Curso de Programação Python a distância	A Distância 30 horas	Integrar estudantes surdos e ouvintes no curso de programação Python a distância, indicar tecnologias digitais de apoio à aprendizagem e promover a colaboração entre estudantes nas atividades de programação. As atividades (individuais e em grupo) consistem em resolver exercícios de compreensão, de análise, de discussão, de construção, de revisão e de invenção de programas em linguagem de programação Python.

- Expansão de uma rede de cursos de programação a distância, metodologicamente planejados orientados à aprendizagem ativa e ao desenvolvimento de habilidades dos alunos ouvintes e surdos.
- Para os alunos surdos será apresentada uma metodologia própria de ensino pautada na Língua Brasileira de Sinais para ações integradas de ensino no domínio da aprendizagem de programação .
- Adaptações de conteúdos para alunos surdos por meio de videoaulas produzidas dinamicamente em Libras com colaborações, intervenções e inferências de professores, intérpretes, tutores e de estudantes surdos e ouvintes no processo de ensino e de aprendizagem de programação realizado nas oficinas presenciais.

4. RELATO DE EXPERIÊNCIA

Iniciando os experimentos da proposta de curso híbrido deste trabalho, realizamos a oficinas de *Introdução à programação e aplicações* e de *Compreensão do processo de programação*. Essas oficinas foram realizadas com a participação de uma professora de programação, um intérprete de Libras, duas alunas surdas bilíngues, tutores observadores e de uma equipe de audiovisual que produziu as vídeo-aulas. A professora de programação não conhecia a linguagem de Libras e o intérprete tinha um conhecimento básico de programação.

Na primeira oficina, antes de entrar nos conceitos de programação, a professora desenvolveu interagindo com as alunas surdas um programa em Linguagem *Python* por meio da ferramenta *Python Tutor*.¹ Esse programa consistiu em um simples processamento de somar dois números e exibir em tela o resultado dessa operação. Os objetivos eram apresentar a aplicação da programação e reforçar o entendimento da sequência lógica para resolver um problema. Ao explicar o programa em *Python* foram introduzidos os conceitos de memória (variáveis), atribuição (“=”), que significa armazenamento de um valor em memória), operação aritmética de soma (“+”) e comandos de entrada (*input(mensagem)*), de saída (*print*) e de conversão de números

¹<http://pythontutor.com/>

escritos em texto para inteiros. O código e o funcionamento desse programa são apresentados e explicados na Figura 1.

A principal dificuldade observada nas alunas surdas foi a compreensão da operação de soma com o operador "+". Elas não compreenderam o sinal do intérprete. Em seguida, a professora desenhou no painel da aula o sinal de soma. Uma delas compreendeu de que operação se tratava, mas a outra não. Percebendo a dificuldade da colega, uma das alunas surdas colocou-se ao lado da professora e explicou para a colega usando sinais de libras e o desenho da professora.

As principais dificuldades da professora foram dar uma aula sem que as alunas olhassem para ela, falar de forma bem pausada, expressar-se de forma bem simples e clara e ter uma sincronia de sua fala com a tradução do intérprete de Libras.

```
Python 3.6
1 print("Olá, Ana e Cristina!")
2 x= input(" Digite número:")
3 x= int(x)
4 y= input("Digite segundo número:")
5 y=int(y)
6 f= x + y
7 print("A soma é :", f)
```

Print output (drag lower right corner to resize)

```
Olá, Ana e Cristina!
Digite número:40
Digite segundo número:34
A soma é : 74
```

Frames Objects

Global frame	
x	40
y	34
f	74

Entradas

Armazenamento em Memórias (Variáveis)

→ line that has just executed
→ next line to execute

Click a line of code to set a breakpoint; use the Back and Forward buttons to jump there.

<< First < Back Program terminated Forward > Last >>

Figura 1. Código e funcionamento de um programa para somar dois números

O ponto mais positivo dessa primeira experiência foi o trabalho colaborativo da professora, do intérprete e, principalmente, das alunas surdas para que de fato o ensino alcançasse o objetivo da aprendizagem. Dessa forma, o intérprete, além de fazer a tradução, esforçava-se na realização de inferências e reformulações de tradução buscando mais clareza na apresentação do conteúdo; a professora, por sua vez, tentava apresentar o conteúdo com exemplos práticos do mundo real e ilustrando os conteúdos quando a tradução somente não era compreendida por uma das alunas, a outra se empenhava em reformular a explicação diretamente em Libras o que sinalizava a potência de uma interação entre pares no processo de aprendizagem dos surdos as alunas não compreendiam o intérprete e as alunas uma à outra se ajudavam. A aula foi

uma verdadeira experiência em que todos ensinavam e todos aprendiam.

Como atividade final, a professora pediu às alunas que observassem atividades do mundo real e escrevessem a sequência lógica de uma dessas atividades para compreensão do seu funcionamento.

Dessa primeira oficina, foi gerada uma vídeo-aula de introdução à programação *Python* com exemplo simulado na plataforma *Python Tutor*, discussões das instruções básicas de entrada, saída e de atribuição (armazenamento em memórias) e tradução dos conteúdos apresentados em Libras. A Figura 2 apresenta um momento da videoaula da oficina em que uma das alunas surdas tenta, junto com a professora, explicar a operação de soma à colega e o endereço dessa videoaula em um canal do *Youtube*.

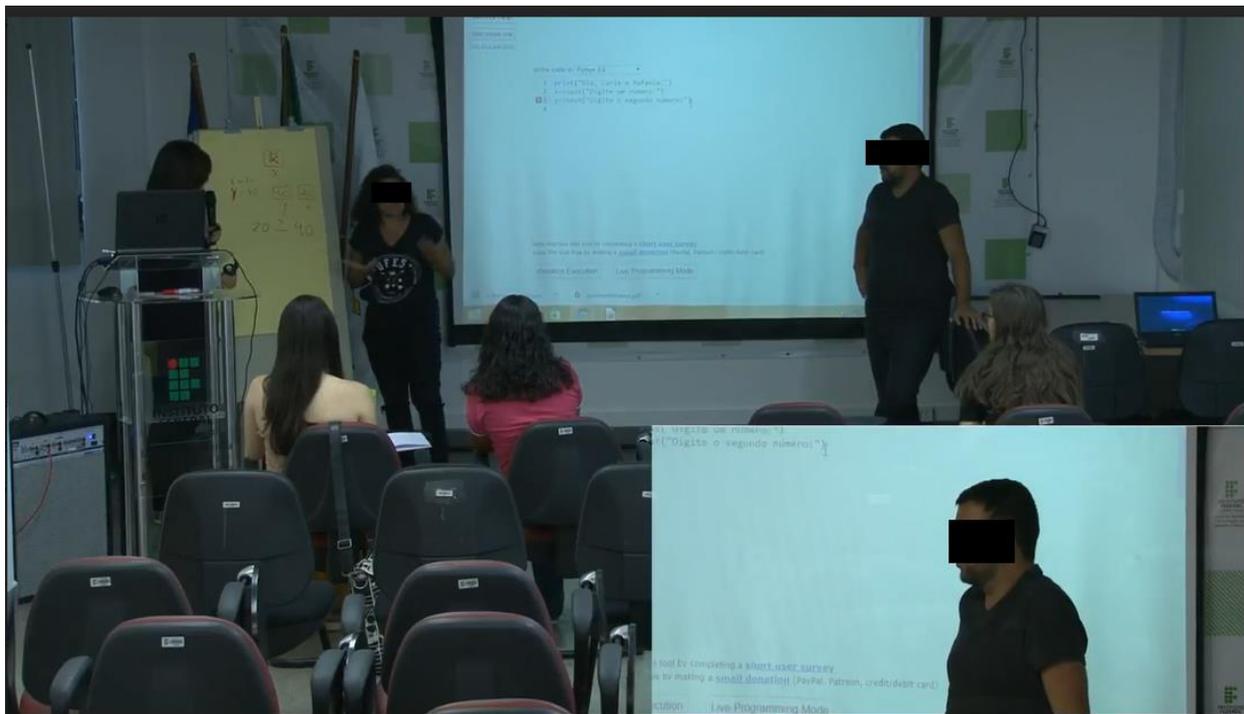


Figura 2. Vídeo em Libras produzida na Oficina de Introdução à programação e aplicações (Disponível em: www.youtube.com/enderecoomitido. Acesso: Maio/2018)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma metodologia híbrida baseada no desenvolvimento das

habilidades básicas de programação para preparar estudantes surdos bilíngues para acesso a um curso de programação Python a distância.

Para o desenvolvimento dessa metodologia, estão sendo realizadas aulas experimentais de programação com estudantes surdas bilíngues.

Apontamos como principal desafio dessa nossa proposta a inclusão das estudantes surdas em um curso a distância de programação *Python* nas mesmas condições de aprendizagem de estudantes ouvintes e que entre eles haja um trabalho colaborativo como está havendo nas oficinas presenciais.

Como principal contribuição da experiência realizada, destacamos o trabalho colaborativo entre a professora, o intérprete, as tutoras e as alunas surdas para que êxitos de aprendizagem fossem alcançados através de um ensino compartilhado que vencesse as barreiras de comunicação impostas pelas dificuldades dos alunos em aprender uma linguagem de programação e dos professores e tutores em expressarem-se pela Linguagem de sinais Libras.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Lei 10.436, de 22 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm. Acesso em 09/05/2018.

CASSARO, Juliana C. S. *et al.* Design Inclusivo na tradução de editais para Língua de Sinais. Revista Educação Gráfica, vol 21, n. 03, p.87-105. 2017

CHAGAS, L.B.C.; Lima, J. R.; Oliveira, M. G: Um modelo preditivo no diagnóstico de aprendizagem de programação: XXII conferência Internacional sobre Informática na Educação. TISE 2017.

GALLERT, C. S.; Guerra, E.; Povala, G.: Sistema de ensino de algoritmos para surdos. In Computer on the Beach 19 a 21 de Março de 2010.

GLAP, L.; DIMBARRE, J. B.; HURKO, R.: A realidade dos alunos surdos inclusos no ensino fundamental. Revista Espacios, vol. 38, 2017.

GOMES, A. e Mendes, A. (2000). Suporte à Aprendizagem da Programação com o Ambiente SICAS. Actas do V Congresso Ibero-americano de Informática Educativa, Viña del Mar, Chile.

GONÇALVES, H. B.; Festa, P.S.V.: Metodologia do professor no ensino de alunos surdos.

In: ENSAIOS PEDAGÓGICOS Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET - 2013

JENKINS, T. (2002). On the difficulty of learning to program. In Proceedings of 3rd Annual LTSN_ICS Conference (Loughborough University, United Kingdom, August 27-29, 2002). The Higher Education Academy, p.53-58.

MOORE, Michael G. Teoria da distância transacional. Revista brasileira de aprendizagem aberta e a distância, v. 1, n. 1, 2002.

NASCIMENTO, Gabriel S. Experiências e desafios no ensino de Língua Portuguesa como segunda língua para Surdos. IV Congresso Regional de Formação e Educação a Distância, 2017. Vitória.

RIBEIRO, R.S; Brandão L.O; Brandão; A. A. F.: Uma visão do cenário nacional do ensino de algoritmos e programação: uma proposta baseada no paradigma de programação visual. I Congresso de brasileiro de Informática na educação, 2012, Rio de Janeiro.

SOUZA, D. M.; Maldonado, J.C.; Barbosa, E. F: Aspectos de Desenvolvimento e Evolução de um Ambiente de Apoio ao Ensino de Programação e Teste de Software. Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012) - Rio de Janeiro – 2012.

TAVARES, O. L.; Menezes, C.S.; Aragón, R.; Costa, L. B.: Uma arquitetura pedagógica auxiliada por tecnologias para ensino e aprendizagem de programação. In XXXIII Congresso as sociedade brasileira de computação - CSBC 2013.

VASCONCELOS, T. A. S.; Barros, M. P. L.; Araújo, A. C.S.; Correia, A. A.B. A.: A comunicação entre ouvintes e pessoas surdas através da Libras nos espaços públicos. Revista Seminário de Visu. Ifes Sertão de Pernambuco 2016.