

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/310628856>

ENSINAR E APRENDER ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR: Desafios e melhores práticas

Article · October 2016

CITATIONS

0

READS

1,083

2 authors:



Barbara Quintela

University of Bologna

19 PUBLICATIONS 58 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Ana Maria Ribas

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)

2 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Final paper for Specialization on Teaching in Higher Education [View project](#)



Medicina in silico: desenvolvimento de modelos matemáticos para representação de infecção e tratamento de doenças [View project](#)

ENSINAR E APRENDER ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR: Desafios e melhores práticas¹

Bárbara de Melo Quintela²

Ana Maria Ribas³

RESUMO

As disciplinas de Algoritmos e Programação fazem parte da grade obrigatória do primeiro período de diversos cursos das áreas tecnológicas e de ciências exatas. No entanto, tais disciplinas apresentam altas taxas de reprovação e evasão. Compreender os mecanismos que dificultam o ensino e aprendizado dessas disciplinas se torna essencial para contornar esses problemas. Acredita-se que essa compreensão parte do conhecimento dos problemas conhecidos e das boas práticas adotadas com sucesso por outros profissionais. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica e apresentamos os desafios e melhores práticas encontradas na literatura para auxiliar docentes e alunos dessas disciplinas. Como resultados do trabalho acredita-se que os processos de ensino e aprendizado dependem do interesse do docente pelo assunto tratado e escolha da metodologia adotada. Esses processos podem ganhar muito com a utilização da tecnologia existente na sala de aula e, principalmente estendendo o ambiente sala de aula para um ambiente virtual, que favoreça a comunicação e principalmente a interação, considerada a palavra-chave dos tempos atuais.

PALAVRAS-CHAVE: 1Docência. 2 Ensino Superior. 3 Aprendizagem. 4 Algoritmos.

INTRODUÇÃO

Uma definição bem aceita de algoritmos diz que este é a descrição de um padrão de comportamento expresso em termos de um repertório bem definido e finito de ações primitivas que, com certeza, podem ser executadas (SILVA e OLIVEIRA, 2014). E segundo

¹Trabalho de conclusão de curso de pós-graduação lato sensu em Docência do Ensino superior pela Universidade Católica Dom Bosco em parceria com o Portal da Educação.

²Doutora em Modelagem Computacional (UFJF-2011) com período sanduíche no Los Alamos National Laboratory (EUA). Pesquisadora de pós-doutorado com bolsa CAPES na Universidade Federal de Juiz de Fora. E-mail: barbara@ice.ufjf.br.

³Mestre em Educação (UCDB-2013) com período Sanduíche na Universidade de Manitoba, Canadá - Faculty of Human Ecology. Orientadora do curso de Pós-Graduação em especialização Docência do Ensino Superior Lato Sensu da Universidade Católica Dom Bosco em parceria com o Portal Educação. E-mail: anaribasprof@gmail.com

Wirth (1989), “a programação é a arte de construir e formular algoritmos de forma sistemática”. Os algoritmos são, portanto, a base da programação de computadores.

A disciplina de Algoritmos faz parte da grade obrigatória do primeiro período de diversos cursos das áreas tecnológicas. Além das áreas tecnológicas é também adotada no primeiro período do ciclo básico de ciências exatas. No entanto, as disciplinas de algoritmos e programação apresentam altas taxas de reprovação e evasão se tornando um pesadelo para muitos alunos (DETERS *et al*, 2008).

Compreender mecanismos que dificultam o ensino e aprendizado da disciplina de algoritmos se torna essencial para contornar esse problema. Acredita-se que essa compreensão parte do conhecimento das práticas adotadas com sucesso por outros profissionais.

O presente artigo se limita às seguintes questões principais que pretende responder: quais os maiores desafios ao ensinar e aprender algoritmos no ensino superior? Existem boas práticas que possam facilitar o ensino e aprendizado de algoritmos no ensino superior?

Os objetivos gerais da presente pesquisa são: descrever os principais desafios encontrados por professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de algoritmos no ensino superior. Bem como, apresentar as melhores práticas presentes na literatura. Como objetivos específicos deste trabalho pretende-se analisar estudos casos de instituições de ensino superior no Brasil e no exterior disponíveis na literatura que apresentaram redução nas taxas de reprovação na disciplina de algoritmos ou similares. Além disso, pretende-se identificar as melhores práticas adotadas por professores e Instituições de Ensino Superior que podem ser utilizadas na disciplina de algoritmos para reduzir taxas de reprovação e evasão.

A seguir são apresentadas a fundamentação teórica do trabalho abordando a docência no ensino superior, uso de tecnologias de informação e comunicação, processo de aprendizagem e o ensino de algoritmos mais especificamente. É apresentada a discussão abordando os desafios e boas práticas encontrados na literatura seguido das considerações finais do presente trabalho.

1 DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR

Segundo Pimenta e Anastasiou (2005), a maior parte dos professores do ensino superior desenvolveu em cursos de mestrado e doutorado habilidades referentes ao método de

pesquisa, que difere do método de ensino. O professor é então desafiado a trabalhar na área educacional muitas vezes sem conhecimento formal dos métodos de ensino.

Somente no início de 1999, tornou-se obrigatório pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes – o estágio supervisionado na docência como parte das atividades de bolsistas de mestrado e doutorado sob sua tutela (CHAMLIAN, 2003).

Em seu trabalho, Gomes (2015), comenta pesquisas que revelam que professores chegam à docência no Ensino Superior com impressões variadas sobre o que é ser professor. Geralmente se espelhando em professores que foram significativos em sua formação. E constata-se a necessidade de uma formação pedagógica formal.

Segundo Basílio (2010), muitos profissionais ingressam na carreira docente com insegurança e ansiedade e não se sentem pertencentes a essa categoria profissional, reforçando o sentimento de apenas “estar” exercendo o magistério.

O trabalho de Franco (2013), ressalta o ponto de vista de alunos a respeito do que consideram um bom professor, e revela que além de possuir conhecimento, é importante que o professor relacione o conteúdo a situações reais, cotidianas de forma clara e objetiva. A formação do profissional deve ser visualizada tanto no aspecto do conhecimento quanto no aspecto pedagógico (LIRA e SPONCHIADO, 2013).

Santos *et al* (2011), cita que a valorização do profissional da educação é essencial para torná-los motivados. E consequentemente, profissionais realizados tem mais capacidade para buscar novas informações e superar desafios que surgem no contexto educacional.

A partir desse cenário, da experiência pessoal como aluna e recentemente como professora do ensino superior, fui capaz de observar todos os comportamentos supracitados. Como aluna percebi que os melhores professores que tive foram os que possuíam a capacidade de manter os alunos motivados durante toda a aula. Através da experiência prática que traziam, dos diálogos levantados e do respeito com os alunos. Esses professores se tornaram grandes mestres e busco me basear no formato que utilizaram para realizar minhas atividades. No entanto, acredito também que a base teórica é essencial para que o docente possa compreender as diferentes formas de aprendizado que existem e possam adaptar-se para melhor atender as necessidades dos alunos na sala de aula.

2 O PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Existem diversas teorias de aprendizagem que podem ser divididas em dois grandes grupos: teorias do condicionamento e teorias cognitivas. Com o surgimento do ensino a distância muitos teóricos se voltam para novas formas de aprendizagem como a colaborativa, em que um grupo com interesses comuns sobre orientação de um líder, com sua aprendizagem individual se colocam a serviço da aprendizagem coletiva (COSMO, 2014).

Com relação à memória, estudos apontam que o armazenamento de informações a longo prazo depende da necessidade, motivação e uso frequente (ROSA, 1995). É interessante observar que histórias longas são mais facilmente lembradas do que palavras soltas. Daí a importância de contextualizar a informação (COSMO, 2014).

Aprender exige envolver-se, pesquisar e ir atrás, por isso é importante que o educador desperte a motivação para que o aluno saia do estado passivo de espectador, para um estado ativo (MORAN, 2007). Cada vez mais é preciso que haja uma nova escola, que possa aceitar o desafio da mudança e atender às necessidades de formação e treinamento (KENSKI, 2007).

Com relação às disciplinas de algoritmos e programação, o trabalho de Santos (2014), propõe que professores considerem a teoria das inteligências múltiplas para elaboração da metodologia de ensino. O autor aponta diversas diretrizes que podem ser consideradas de acordo com o perfil dominante dos alunos do curso.

Diante desse cenário, espera-se mostrar com o presente trabalho que existem determinadas práticas que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da disciplina “Algoritmos” no ensino superior reduzindo as altas taxas de reprovação.

3 O USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O termo tecnologia compreende muito mais do que máquinas, como costumamos imaginar. Na verdade, engloba tudo que o cérebro humano criou desde o início dos tempos. Os conhecimentos e princípios científicos utilizados no planejamento, construção e utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade são chamados de tecnologia (KENSKI, 2007).

Silva *et al* (2014), reforçam a importância de diferenciar os conceitos informática e computação, muitas vezes confundidos. O termo *Informática* representa a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) como por exemplo os editores de texto, planilhas e ferramentas para criação de apresentações. Já *computação* representa todos os conceitos envolvidos no desenvolvimento desses e de outros programas.

Santaella (2010), apresenta cinco gerações tecnológicas, que vem transformando a humanidade: *tecnologias do reprodutível*, como jornal, foto e cinema, *tecnologias de difusão*, como rádio e tv, *tecnologias do disponível*, como vídeo cassete, máquinas de xerox e *walkmans*, *tecnologias do acesso*, com o surgimento da internet e por fim, *tecnologias de conexão contínua* com introdução das vias de comunicação sem fios.

Encontramo-nos nesse ponto onde podemos encurtar ou até mesmo anular as distâncias, mantendo contato com pessoas em qualquer lugar do mundo. Até mesmo os astronautas da estação espacial internacional possuem acesso à internet.

Segundo Kenski (2007), a presença de uma determinada tecnologia pode causar mudanças significativas na forma de organizar o ensino. Um exemplo citado pelo autor mostra como a utilização de vídeos e laboratórios interativos no ensino de idiomas pode ser bem diferente do que somente utilização de livros didáticos e pronúncia do professor ou professora nas aulas expositivas.

O uso de Tecnologias de Informação e Comunicação proporcionam interação sem limites geográficos e culturais. A disponibilização das TIC na universidade oferece a professores e alunos novos modos de interagir com o conhecimento produzido (GOMES, 2015).

Parcianello e Konsen (2011), afirmam que toda forma de comunicação que complementa a atividade do professor pode ser considerada como ferramenta tecnológica na busca pela excelência nos processos de ensino e aprendizagem. Citam ainda exemplos de vários recursos facilitadores físicos como *datashow*, TV/DVD e quadro digital e virtual como internet, fórum/*chats*, *blogs*/listas de discussão, e-mail, ambiente virtual de ensino e aprendizagem e redes sociais.

No entanto, o surgimento de novas tecnologias traz novas potencialidades educativas que a realidade da prática acaba desmentindo. O que ocorre na verdade é que não basta apenas uma somatória simples das tecnologias existentes para serem utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem. É preciso ir além e buscar formas de complementaridades entre elas (SANTAELLA, 2010).

4 ENSINO DE ALGORITMOS

Um algoritmo representa um caminho para a solução de um problema e não representa, portanto a solução única de tal problema. Podem existir vários caminhos para a

solução e conseqüentemente, vários algoritmos (CARVALHO, 2007). Cada algoritmo pode ser representado de diversas formas, dentre elas (WESTLAND, 2013),

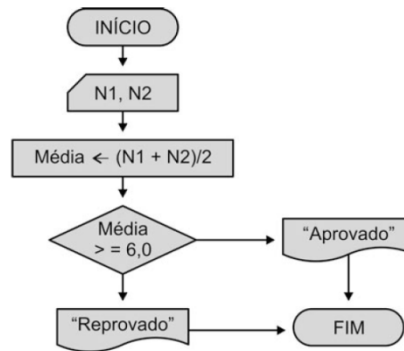
1. Utilizando linguagem natural, como português ou inglês, por exemplo, para descrever os passos para realizar uma manobra de primeiros socorros, uma receita culinária, etc. Essa forma de representação é indicada em um momento inicial de levantamento dos passos necessários para a solução de um determinado problema proposto.
2. Através de representação gráfica, como diagramas ou fluxogramas, que muitas vezes facilitam a compreensão dos passos a serem executados e sua ordem. Os fluxogramas são os mais utilizados para representar os passos de um algoritmo e entre os diagramas se destaca o diagrama de chapin (TEXERA *et al*, 2013).
3. Utilizando uma linguagem de programação, que é o meio pelo qual descrevemos o que será realizado pelo computador. Funciona como uma espécie de etapa de tradução da solução do problema para uma linguagem que pode ser compreendida e executada pelo computador.

Existem milhares de linguagens de programação e a escolha da linguagem a ser utilizada pode ser um fator importante para o aprendizado. No entanto, como não faz parte do escopo do presente trabalho detalhar cada uma delas, serão apresentadas apenas algumas mais utilizadas no contexto de ensino e aprendizagem de algoritmos e programação.

A linguagem chamada Portugol, também conhecida como português estruturado ou pseudolinguagem, apresenta comandos na nossa linguagem natural de forma a simplificar a utilização de algoritmos sem acrescentar particularidades de uma linguagem de programação com regras mais rígidas (CARVALHO, 2007). Essa linguagem muitas vezes é utilizada como primeira linguagem para representar algoritmos e funciona como os diagramas, auxiliando a compreensão dos passos a serem realizados, mas não formam um programa que pode ser compreendido pelo computador.

A linguagem de programação C, descreve um modelo de programação de solução de problemas utilizando algoritmos bem próximo da forma que o computador realiza suas operações (FREUND *et al*, 2011). É muitas vezes escolhida como linguagem de programação nos cursos introdutórios de algoritmos, pois oferece todos os recursos necessários para a solução de problemas. É uma linguagem que pode ser utilizada para desenvolver programas e é base para outras linguagens sendo, portanto bastante utilizada e recomendada para o aprendizado de algoritmos. As Figuras 1 e 2 exemplificam as representações de um algoritmo no formato gráfico em um fluxograma e utilizando pseudolinguagem, respectivamente.

Figura 1- Representação de um algoritmo utilizando fluxograma para calcular a média entre dois números dados como entrada, N1 e N2 e imprimir o resultado “Aprovado” ou “Reprovado”.



Fonte: Adaptado de Albuquerque (2010).

Listagem 1. Representação de um algoritmo utilizando a linguagem Portugol ou português estruturado para calcular a média entre dois números e imprimir o resultado “Aprovado” ou “Reprovado”.

```

Algoritmo Média
Var N1, N2, Média
Início
    Leia N1, N2
    Média := (N1+N2) / 2
    Se Média >= 6,0 Então
        Escreva "Aprovado"
    Senão
        Escreva "Reprovado"
Fim.
  
```

Fonte: Autor (2016)

Existe uma série de ferramentas disponíveis para facilitar o ensino de algoritmos. Ferramentas do tipo IDE, do inglês *Integrated Development Environment*, ou ambiente de desenvolvimento integrado, são utilizadas comercialmente para facilitar desenvolvimento de programas de computador. Tais ferramentas englobam funcionalidades necessárias para facilitar o desenvolvimento de programas em diversas linguagens de programação. São utilizadas em laboratórios de computação nos centros de ensino para desenvolvimento e visualização dos algoritmos em execução e seus resultados. Muitas ferramentas possuem acesso livre e podem ser utilizadas pelos alunos em casa para testar a execução de seus algoritmos.

A utilização de tais ferramentas não é essencial para o teste de algoritmos pois existem os chamados testes de mesa em que o estado das variáveis a cada passo do algoritmos é anotado de forma a acompanhar seus resultados parciais e o resultado final da execução. No

entanto, as IDEs permitem a execução dos programas no computador aproximando mais da aplicação real dos algoritmos. Existe uma ferramenta apresentada por Santiago e Dazzi, (2004), que permite elaboração de fluxogramas e algoritmos utilizando portugol que permite realizar teste de mesa automatizado para acompanhar a execução dos passos do algoritmo.

Ainda conforme Carvalho (2007), algoritmos são aprendidos construindo e testando, não sendo recomendada apenas a cópia e estudo de algoritmos prontos. É preciso desenvolver o raciocínio lógico para a resolução dos problemas.

5 DESAFIOS E BOAS PRÁTICAS

Em um trabalho realizado por Passos *et al* (2007), na Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), foram relacionados os altos índices de reprovações de duas disciplinas de matemática nos cursos de engenharia: Calculo I e Geometria Analítica. Nesse trabalho foram sugeridas ações que poderiam colaborar para a redução desses altos índices de reprovação no cenário apresentado como: monitoria, melhora na infraestrutura da universidade como na biblioteca, espaços de lazer, estudo e refeições, revisões da carga-horária do período, oferta de pré-vestibular, promoção de diálogo entre docentes e discentes, reduzir número de alunos por sala, capacitação didática de professores, entre outras. Nesse estudo grande parte dos alunos reforçou que poderiam melhorar seu desempenho caso o docente melhorasse sua metodologia de ensino.

Mais especificamente nas disciplinas de Algoritmos e Programação, várias dificuldades foram apontadas no estudo de Deters *et al* (2008), como: elevado número de alunos por turma, avaliações apenas por meio de provas escritas, heterogeneidade da turma, além do desconhecimento da importância da disciplina para formação do aluno. Da parte dos alunos algumas dificuldades encontradas relatadas foram: preocupação excessiva com detalhes da linguagem utilizada, falta de compreensão do problema a ser resolvido e estabelecimento de raciocínio lógico (DETERS *et al*, 2008).

No trabalho de Santos (2014), ferramentas para o ensino de algoritmos através da linguagem Portugol foram utilizadas com alunos da disciplina de Algoritmos do primeiro semestre de 2012 do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFTM. Os alunos realizaram atividades em grupo usando duas ferramentas recentes (WebPortugol e VisualG) e avaliaram a utilização das mesmas através de questionário.

Em seu trabalho, Westland (2013), apresenta duas ideias de didática para disciplinas de programação: a primeira delas consiste em tratar a linguagem de programação como um segundo idioma a ser aprendido. Como as linguagens de programação são formadas de gramática, vocabulário, sintaxe e semântica faz sentido abordar uma forma de ensino similar ao ensino de um segundo idioma. O autor apresenta a abordagem utilizada pelos holandeses na Universidade de Delft para o ensino de holandês para estrangeiros. A segunda forma, que é provavelmente a mais utilizada, consiste na abordagem de construção passo a passo. Pode-se pensar na tarefa de traduzir a solução para uma linguagem computável como uma sequência de subtarefas, como apresentado na seção 4 (WESTLAND, 2013).

Ainda nesse estudo de Westland (2013), os resultados obtidos apontam que quando a qualidade, definida como combinação de eficiência e completude estão sendo avaliadas, a abordagem baseada em instrução e dedução explícita obtém melhores resultados. No entanto, quando a estrutura é mais importante, a escolha baseada em exemplo com indução explícita é mais recomendada. Mostram ainda que o uso livre de internet para resolução dos problemas apresenta piores resultados.

O trabalho de Souza *et al* (2013), realizado com alunos de Introdução à Ciência da Computação e cálculo Numérico dos cursos de ciências exatas da Universidade Federal de Roraima (UFRR) aponta que a maior dificuldade daqueles alunos encontra-se no entendimento do problema proposto e capacidade de raciocinar logicamente para encontrar a solução. Sendo que alguns alunos sentem dificuldade com a língua inglesa nas linguagens de programação e mensagens de erro das ferramentas de apoio ao desenvolvimento de algoritmos.

O trabalho de Frantz e Pontes (2014), também reforça que alunos preferem utilizar o idioma nativo no processo de aprendizado de algoritmos. Os autores apresentam uma IDE personalizável pelo professor.

Um estudo realizado na FAFICA/Caruaru-PE com alunos do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas apontou que metade dos alunos tem dificuldades com o conceito de recursão e muitos deles chegam ao quarto período sem compreender completamente conceitos básicos de alocação de variáveis, ponteiros e vetores (SOUZA *et al*, 2014). Os autores indicam uma série de ferramentas que poderiam ser exploradas em cada etapa do curso para facilitar o aprendizado.

Rinderknecht (2014), realizou uma busca na literatura somente a respeito de ensino e aprendizagem do conceito de recursão e programação recursiva. Para o ensino,

sugere que seja explicado como traduzir uma recursão, ou seja, uma chamada ao próprio objeto, para uma iteração ou repetição. Essa tradução de ida e volta entre as duas formas de resolver um mesmo problema facilita a compreensão do conceito de recursividade.

Toledo *et al* (2014), apresentam a criação de um Objeto de Aprendizagem para auxiliar no ensino de algoritmos. Baseado na Teoria da Carga Cognitiva, em que um dos elementos importantes para assimilar conceitos na tela do computador seria reduzir a interação para maximizar o conhecimento que pode ser absorvido, além de utilizar projetos de tela simples e padronizado para facilitar assimilação. Os autores desenvolveram animações para apresentar o conteúdo introdutório de lógica de programação e algoritmos e também para exemplificar as estruturas de repetição. Através de uma avaliação por questionários, concluíram que as analogias utilizadas nas animações, bem como a interface com interação reduzida foram essenciais para a compreensão dos conceitos (TOLEDO *et al*, 2014).

Alguns trabalhos sugerem a inclusão dos conceitos de lógica de programação e algoritmos ainda no ensino básico para que ao chegar ao ensino superior seja eliminada a dificuldade natural do primeiro contato (SILVA *et al*, 2014; LEAL, 2014). Silva *et al* (2014), sugerem que a utilização de ferramentas para ensino de computação no ensino básico permitem o ensino e aprendizado de forma mais lúdica. Dessa forma, os alunos podem desenvolver seu pensamento computacional estando mais preparados para a sociedade de informação atual.

Berglund e Lister (2010), chamam atenção para a atitude do professor em sala de aula. Em qualquer cenário de apresentação de um determinado assunto, a platéia fica muito mais motivada se o apresentador se mostra empolgado sobre o que está falando. E sugerem ainda que os professores centrem as questões sempre do ponto de vista dos alunos.

A Tabela 1 apresenta um quadro resumido com os principais desafios relacionados ao ensino e aprendizado das disciplinas de algoritmos e programação encontrados na literatura discutidos nesta seção. São apresentados os desafios encontrados por professores e alunos de diversas instituições de ensino superior e as respectivas referências.

Tabela 1- Quadro contendo resumo dos desafios encontrados por professores e alunos com suas respectivas referências.

	Desafios	Referências
Para os professores	Número elevado de alunos por turma	(DETERS <i>et al</i> , 2008)
	Avaliação apenas por prova escrita	

Para os alunos	Heterogeneidade da turma	
	Falta de compreensão por parte dos alunos da necessidade das disciplinas	
	Falta de raciocínio lógico	(DETERS <i>et al</i> , 2008), (SOUZA <i>et al</i> , 2013)
	Dificuldade para interpretação do problema a ser resolvido	(DETERS <i>et al</i> , 2008)
	Dificuldades com a linguagem de programação	(DETERS <i>et al</i> , 2008), (SOUZA <i>et al</i> , 2013), (FRANTZ e PONTES, 2014)
	Dificuldades para compreender conceitos	(SOUZA <i>et al</i> , 2014)
	Falta de didática do professor	(PASSOS, 2007)

Fonte: autor (2016)

A Tabela 2 apresenta um quadro com as sugestões que foram encontradas na literatura para aperfeiçoar o ensino e aprendizagem de algoritmos e programação no ensino superior. As sugestões apresentadas se referem a comportamentos que podem ser utilizados pelos professores e também sugestões a serem adotadas pelas Instituições de Ensino Superior (IES) caso se aplique.

Tabela 2- Quadro contendo resumo das boas práticas sugeridas com suas respectivas referências.

	Sugestões de boas práticas	Referências
Para os professores	Investimento em capacitação didática	(PASSOS <i>et al</i> , 2007)
	Ensinar linguagem de programação como um segundo idioma	(WESTLAND, 2013)
	Construir a solução passo a passo junto aos alunos	(WESTLAND, 2013)
	Utilizar ferramentas para auxiliar o ensino de algoritmos	(SOUZA <i>et al</i> , 2014)
	Utilizar uma IDE personalizável	(FRANTZ e PONTES, 2014)
	Utilizar Objeto de Aprendizagem com analogias para facilitar assimilação dos conceitos	(TOLEDO <i>et al</i> , 2014)
	Considerar a teoria das inteligências múltiplas na escolha da metodologia a ser utilizada	(SOUZA, 2013)
	Mostrar atitude positiva com relação ao assunto	(BERGLUND e LISTER, 2010)
Para as	Oferecer monitoria	(PASSOS <i>et al</i> , 2007)

Instituições de Ensino Superior (IES):	Melhorar infraestrutura de bibliotecas caso necessário	
	Oferecer espaços para estudo e lazer	
	Reduzir número de alunos por sala	

Fonte: Autor (2016)

A partir da revisão apresentada acredita-se que é possível contornar os principais problemas encontrados nas atividades de ensino e aprendizado de algoritmos no ensino superior. É essencial que o docente do ensino superior busque aperfeiçoamento constante de suas técnicas e metodologias de ensino. A escolha da forma de apresentar o conteúdo e das ferramentas utilizadas devem ser pensadas cuidadosamente durante o planejamento das aulas de algoritmos e programação com base no perfil dos alunos.

A busca por ferramentas que possam auxiliar o ensino de algoritmos foi apontada por vários autores como algo que pode realmente fazer diferença no aprendizado. Alunos de cursos que focam em desenvolvimento e programação precisam ter conceitos bem fundamentados enquanto alunos de outros cursos que podem se beneficiar de conhecimentos de programação, mas não tem a programação como foco, precisam ser motivados constantemente para avançar nas disciplinas de algoritmos e programação.

Sugere-se a partir dessa revisão da literatura que o docente busque utilizar analogias e construa o conhecimento de algoritmos aos poucos. Exemplos práticos e atuais que estejam relacionados ao cotidiano dos alunos podem ajudar na elaboração das analogias. Com relação a linguagem de programação, sugere-se a utilização de representações como diagramas e linguagem natural antes de partir para a programação em si, para que os alunos possam se familiarizar com os conceitos antes da obrigatoriedade de compreender uma nova linguagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram apresentados desafios encontrados por professores e alunos do ensino superior das disciplinas de Algoritmos e Programação com relação ao ensino e aprendizado de tais disciplinas. As características principais foram resumidas e apresentadas em uma Tabela no final da seção para facilitar a visualização e compreensão dos principais pontos a serem trabalhados.

Da mesma forma, características e relatos de boas práticas foram resumidos em outra tabela para facilitar a visualização de ações que podem ser adotadas em outras instituições por professores e IES envolvendo toda a comunidade acadêmica para criar uma cultura de colaboração.

Um ponto de extrema importância que deve ser considerado pelo docente que busca melhorar sua prática é o investimento em capacitação com relação à didática. Além disso, acreditamos que os processos de ensino e aprendizado podem ganhar muito com a utilização da tecnologia existente na sala de aula e, principalmente estendendo o ambiente sala de aula para um ambiente virtual também, que favoreça a comunicação e principalmente a interação, considerada a palavra-chave dos tempos atuais.

Outro ponto que vale a pena reforçar é a inclusão de conceitos computacionais ainda na educação básica para facilitar a compreensão no ensino superior. Acredita-se que a inclusão de conceitos de computação na educação básica pode acrescentar à formação pessoal dos sujeitos para conviver na sociedade atual cada vez mais conectada independente da área profissional escolhida no ensino superior.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer aos professores e tutores do Centro de Ensino a Distância (CEAD) da Universidade Federal de Juiz de Fora pelo Curso de Formação para Docência em EAD pela oportunidade de ter contato com ideias inovadoras de ensino e aprendizagem que se somaram ao presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Sandra. **Introdução a Programação**, 2010. Disponível em : <<http://grupologica.forumslog.com/t81-aula-02-representacao-de-algoritmos>>. Acesso em: 03 mar. 2016.

BASÍLIO, V. H. **A Prática Pedagógica no Ensino Superior**: o desafio de tornar-se professor. 2010. 124 f. Dissertação. Mestrado em Educação. Universidade Federal do Piauí.

BERGLUND, A. e LISTER, R. Introductory Programming and the Didactic Triangle. **Anais do 12th Australasian Computing Education Conference (ACE 2010)**, 2010, p. 35–44.

CARVALHO, F. P. **Apostila de Logica de Programação - ALGORITMOS**. FIT - Faculdade de Informática de Taquara Curso de Sistemas de Informação, 2007.

CHAMLIAN, H. C. Docência na Universidade: Professores inovadores na USP. **Cadernos de Pesquisa**, 118, 2003, p. 41-64.

COSMO, Norma Celiane. **Teorias de Aprendizagem**. Curso de Pós-graduação Lato Sensu a distancia. UCDB. Campo Grande, 2014.

DETERS, J. I. et al. O Desafio de Trabalhar com Alunos Repetentes na Disciplina de Algoritmos e Programação. **Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, 2008.

FRANCO, M. A. S. Didática: uma esperança para as dificuldades pedagógicas do ensino superior? **Práxis Educacional**, 9, 2013, n. 15, p. 147-166.

FRANTZ, W. L. e PONTES, H. P. Um Ambiente de Desenvolvimento Personalizável para o Ensino de Programação. **Anais do XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC)**, 2014.

FREUND, S. N. et al. **Why Undergraduates Should Learn the Principles of Programming Languages**, 2011.

GOMES, S. S. Didática, Práticas Docentes e o uso das tecnologias no ensino superior: Saberes em construção. **Anais da 37 reunião nacional da anped**, 2015.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP. Papirus, 2007.

LEAL, A. V. A. **Ensino de Programação no Ensino Médio Integrado: Uma abordagem Utilizando Padrões e Jogos com Materiais Concretos**. UFG. 107f. 2014. Dissertação. Mestrado em: Ciência da Computação.

LIRA, D. e SPONCHIADO, D. A Formação Pedagógica do Profissional Docente no Ensino Superior: Desafios e Possibilidades. **Perspectiva**, 2012, 36, n. 136, p. 7 - 15

MORAN, J. M. **Inovações pedagógicas na educação superior presencial e a distância**[AA] 2007. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/inovac-%C3%B5es.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

PASSOS, F. G. et al. Análise dos Índices de Reprovações nas disciplinas Cálculo I e Geometria Analítica nos Cursos de Engenharia da Univasf. **Anais do XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (Cobenge 2007)**, 2007.

PARCIANELLO, L. e KONZEN, P. C. **Docência no Ensino Superior: O Uso das Novas Tecnologias na Formação de Professores na Licenciatura**, 2011. Disponível em: <<http://www.arcos.org.br/artigos/docencia-no-ensino-superior-o-uso-das-novas-tecnologias-na-formacao-de-professores-na-licenciatura/>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

PIMENTA, S. G. e ANASTASIOU, L.G.C. **Docência no Ensino Superior**. São Paulo. Cortez Ed. 2005, 2a ed.

RINDERKNECHT, C. A survey on Teaching and Learning Recursive Programming. **Informatics in Education** 13, 2014, n. 1, p. 87-119.

ROSA, Merval. **Introdução a Psicologia**. Petrópolis, Vozes, 1995.

SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? **Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP**, 2010, p. 7-22.

SANTIAGO, R. e DAZZI, R. L. S. Ferramenta de apoio ao ensino de algoritmos. **Anais do XIII Seminário de Computação**. FURB, 2004.

SANTOS, A. E. C., DOS SANTOS, C. A. C. e ALMEIDA, V. H. Reencantar a Docência universitária por meio da Pesquisa: fundamentos e estratégias. **Enciclopédia Biosfera** 7, n. 13, 2011.

SANTOS, G. B. **Aplicação de Técnicas da Teoria das Múltiplas Inteligências no Ensino de Algoritmos e Programação**. 93f. 2014. Monografia. Curso de Licenciatura e Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande.

SANTOS, M. S. G. **Saberes da Prática na Docência do Ensino Superior**: análise de sua produção nos cursos de licenciatura da UEMA. 225f. 2010. Dissertação. Mestrado em Educação. Universidade Federal do Piauí, Teresina.

SILVA, E.G. et al. Análise de Ferramentas para o ensino de computação na Educação Básica. **Anais do XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2014)**, 2014.

SILVA, R. L. S. e OLIVEIRA, A. M. **Algoritmos em C**. Clube de Autores, 2014.

SOUZA, M.B. et al. Uma Abordagem Metodológica voltada para o Ensino-Aprendizagem de Algoritmos. CINTED-UFRGS. **Novas Tecnologias na Educação**. V 11. N 1, julho, 2013.

SOUZA, M. V. R., FRANÇA, C. e LINS, W. Ferramentas de apoio ao aprendizado de programação na FAFICA. **Anais do XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2014)**, 2014.

TEXERA, G.G., FRANCINE, P. e MUNIZ, J. **Fluxogramas, Diagramas de Bloco e de Chapin no Desenvolvimento de Algoritmos**, 2013. Disponível em: http://www.devmedia.com.br/articles/viewcomp_forprint.asp?comp=28550. Acesso em : 16 mar. 2016.

TOLEDO, T. F., SOBJAK, R. e ARAÚJO, E. C. Objetos de Aprendizagem para Auxiliar no Ensino de Algoritmos. **Anais do ESUD – XI Congresso Brasileiro de Ensino a Superior a Distância**, 2014.

WESTLAND, F. **Teaching Strategies for Programming Languages**: Deductive vs. Inductive Learning. Dissertação. Mestrado em Comunicação e Ciência da Informação. Tilburg University. Holanda, 2013.

WIRTH, N. **Algoritmos e Estruturas de Dados**. Prentice Hall do Brasil, 1989.