



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

UnB-CIC: A importância social em formar professores de computação

Lafayette Junio M. Pinheiro

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Computação — Licenciatura

Orientadora

Prof.a Dr.a Maria de Fátima Ramos Brandão

Brasília
2017



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

UnB-CIC: A importância social em formar professores de computação

Lafayette Junio M. Pinheiro

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Computação — Licenciatura

Prof.a Dr.a Maria de Fátima Ramos Brandão (Orientadora)
CIC/UnB

Prof. Dr. Donald Knuth Dr. Leslie Lamport
Stanford University Microsoft Research

Prof.a Dr.a Ada Lovelace
Coordenadora do Curso de Computação — Licenciatura

Brasília, 27 de maio de 2017

Dedicatória

Agradecimientos

Resumo

Palavras-chave: LaTeX, metodologia científica, trabalho de conclusão de curso

Abstract

Keywords: LaTeX, scientific method, thesis

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Delimitação do problema	2
1.2	Objetivo geral	3
1.3	Objetivos específicos	3
1.4	Metodologia	4
1.5	Resultados esperados	4
1.6	Organização do trabalho	4
2	Capítulo 2	5
3	Capítulo 3	6
4	Capítulo 4	7
	Referências	8
	Apêndice	8
A	Fichamento de Artigo Científico	9
	Anexo	13
I	Documentação Original UnB-CIC (parcial)	13

Capítulo 1

Introdução

Com o constante desenvolvimento tecnológico, os recursos computacionais entraram de forma definitiva no cotidiano da sociedade. Atualmente encontram-se informatizadas as empresas, o meio acadêmico e os domicílios, notando-se o amplo uso dos recursos computacionais nas tarefas cotidianas de grande parte da sociedade.

Este desenvolvimento tecnológico vem gerando diversas transformações sociais. O número de informações disponíveis às pessoas está aumentando a cada dia, bem como as formas de circulação destas informações. O espaço de mudanças sociais através da evolução tecnológica é amplo (Quim, 2013). A informatização da sociedade requer cidadãos mais qualificados tecnologicamente para uso eficaz das Tecnologias de Informação de Comunicação (TIC) na vida profissional e social. As empresas estão investindo fortemente em qualificação tecnológica de seus funcionários para as suas demandas; a informática já se encontra altamente integrada à Educação e à comunicação interpessoal. A sociedade em geral vem necessitando de um acesso inicial aos recursos e a capacitação efetiva, buscando desenvolver um senso crítico dos usuários para saber utilizar de forma crítica, consciente e reflexiva os recursos disponíveis, além de estarem cientes de possíveis vulnerabilidades e formas de evitá-las.

A evolução tecnológica é um fenômeno relativamente recente, e mais recente ainda é o debate sobre o ensino de Computação. Castro and Vilarim (2013) questiona pontualmente que, se há a necessidade de que um número crescente de pessoas estejam qualificadas para o uso de tais tecnologias, quem lhes ensinará? Este aprendizado poderá ocorrer eficazmente de forma autônoma? É necessário um professor de Computação para auxiliar a sociedade na integração eficaz da tecnologia em suas tarefas? Como superar preconceitos e consolidar uma formação docente em computação de qualidade frente a tantas variáveis?

Segundo Gatti (1997), em plena era da informação e comunicação, é exigido dos cidadãos uma capacidade cada vez maior de busca, compreensão, apreensão e interpretação de informações de forma rápida e eficaz, mudando a forma com que o fenômeno

ensino-aprendizagem vem ocorrendo. Um grande número de informações está disponível às pessoas, e o grande desafio atual é saber buscar e filtrar estas informações com eficácia.

Frente a tamanha demanda de ensino Computacional, entra em debate o curso de Licenciatura em Computação (LC). Ao surgir, a proposta inicial do curso era o ensino de computação na educação básica e no ensino técnico. Contudo, com a forte integração tecnológica em diversos segmentos da sociedade, várias outras possibilidades de atuação profissional surgem para o licenciado em computação a cada dia, colaborando com o desenvolvimento da Educação e da Computação na sociedade (Castro, 2013).

A Licenciatura em Computação possui um caráter inovador e desafiador ao integrar tecnologia, educação e ciência. A Computação, com suas mudanças diárias e aceleradas; a Educação, formulada de maneira histórica com transformações mais vagarosas. Matos (2013) nos mostra o quão grande é o desafio de unir áreas tão distintas, mas que podem colaborar fortemente uma com a outra. A interdisciplinaridade é uma característica marcante deste curso, formando profissionais habilitados para o trato tecnológico, científico e humanístico.

Cabral et al. (2008) esclarece que ainda não existe uma regulamentação específica para o trabalho do Licenciado em Computação. O egresso pode ser professor de computação no ensino básico e técnico, bem como atuar em inúmeros espaços educativos, que vão muito além da sala de aula tradicional, sem descaracterizar a sua função primordial de profissional da educação em informática. Castro and Vilarim (2013) nos mostra que tais espaços oferecem diversas oportunidades de atuação em práticas educativas por meio de novas Tecnologias da Informação e Comunicação. Há falta ou abundância de espaço de atuação profissional para o profissional de educação em computação?

Há uma real necessidade de estudos nesta área, para que seja possível definir estratégias de atuação político-científica sobre as propostas curriculares e possíveis articulações dos grupos de pesquisa em Computação com outras comunidades epistêmicas, sobretudo a comunidade de pesquisa em Educação (Matos, 2013).

1.1 Delimitação do problema

Este trabalho encontra-se na área de Computação, com interdisciplinaridade na área de Educação, abordando o tema formação de professores de computação.

A sociedade atual encontra-se altamente informatizada, e as pessoas necessitam cada vez mais de uma melhor qualificação tecnológica para a vida social e profissional. A computação em si é uma área relativamente nova quando comparada às ciências clássicas. A educação em computação é mais recente ainda, existindo ainda uma grande lacuna de pesquisa e investigação científica na área.

Entra então em debate a Licenciatura em Computação, que é um curso ainda com menor visibilidade e status em relação a outras denominações da Computação (ciência, engenharia, sistemas de informação, etc). O mercado de trabalho do licenciado ainda está sendo estabelecido, não havendo uma disciplina de Computação na educação básica, o que restringe a criação de cargos e concursos públicos específicos para profissionais licenciados em Computação.

Entretanto, diante do contexto de uma sociedade majoritariamente informatizada e com falta de qualificação técnica-profissional nesta área, torna-se estratégico o estudo e a valorização do potencial de atuação do egresso em computação. É importante explicitar as várias formas de atuação já existentes para este profissional e ampliar os horizontes para as que ainda podem ser criadas. Há grande necessidade social de qualificação técnica e profissional, crítica e reflexiva no âmbito tecnológico computacional, sendo este um espaço rico para a investigação científica. A real intervenção social que o licenciado em computação pode realizar na sociedade.

Diante disso cabe a seguinte questão norteadora: qual a real necessidade social em investir na formação de professores de computação? Qual a real importância em formar licenciados em computação diante da atual sociedade da informação e do conhecimento?

Este trabalho não propõe a resolver os problemas na formação de professores de computação, mas sim em levantar o contexto social desta questão e mostrar possíveis propostas, explicitando a necessidade de evolução da computação como um todo, da qualificação de pessoal e do desenvolvimento educacional, científico e tecnológico do país.

1.2 Objetivo geral

Investigar a importância social da formação de professores de computação na atual sociedade da informação e do conhecimento, visando a valorização docente e o desenvolvimento tecnológico e social do país.

1.3 Objetivos específicos

- Contribuir com a valorização docente no país, especialmente do professor de computação, abordando a importância social de sua formação;
- Ampliar a visibilidade da importância dos investimentos no binômio Educação-Computação;

- Investigar e explicitar os possíveis espaços de atuação profissional dos egressos em Licenciatura da Computação enquanto profissionais da educação em computação, bem como fomentar a possibilidade de criação de novos espaços;
- Divulgar um curso jovem, relativamente desconhecido, mas que pode contribuir muito com a evolução da educação e da computação no país; e
- Pesquisar junto aos egressos da Licenciatura em Computação os benefícios que tal curso oferece à sociedade.

1.4 Metodologia

- Pesquisa teórica e bibliográfica sobre conhecimentos científicos já produzidos na área de formação de professores de computação; e
- Pesquisa qualitativa com os egressos de Licenciatura em Computação da Universidade de Brasília nestes 20 anos de oferta do curso (1997 - 2017), visando esclarecer a importância social deste curso.

1.5 Resultados esperados

Compreender e explicitar a real identidade e potencialidade de atuação do profissional de Educação em Computação, visando uma maior valorização deste curso. Através dos egressos deste curso será possível analisar os benefícios sociais causados por ele, bem como a colaboração com a evolução da computação e da educação no país.

1.6 Organização do trabalho

Capítulo 2

Capitulo 2

Capítulo 3

Capitulo 3

Capítulo 4

Capitulo 4

Referências

- Maria Izabel Cabral, Daltro José Nunes, and Roberto da Silva Bigorna. *A trajetória dos cursos de graduação da área de computação e informática: 1969-2006*. SBC, Rio de Janeiro, 2008. 2
- Cilmar Castro. Licenciatura em computacao: ampliando caminhos. *In: 2 Seminario Nacional de Inclusao Digital – SENID. Passo Fundo, RS*, 13(148), 2013. 2
- Cilmar Castro and Gilvan de O. Vilarim. Licenciatura em computacao no cenario nacional: embates, institucionalizacao e o nascimento de um novo curso. *Revista Espaco Academico*, 13(148), 2013. 1, 2
- Bernadete A. Gatti. *Formação de professores e carreira: problemas e movimentos de renovação*. Autores associados, Campinas - SP, 1997. 1
- Ecivaldo de S. Matos. Identidade profissional docente e o papel da interdisciplinaridade no currículo de licenciatura em computação. *Revista Espaço Acadêmico - UEM, Maringá-PR*, 13(148), Setembro 2013. 2
- Osmar Quim. Formação de professores de informática: Desafios da licenciatura em computação. *5º Congresso Internacional de Educação, Pesquisa e Gestão*, Setembro 2013. 1

Apêndice A

Fichamento de Artigo Científico



Fichamento de Artigo Científico

Prof. Guilherme N. Ramos

Um fichamento reúne elementos relevantes do conteúdo, apresentando a estrutura do texto, e deve seguir a seqüência do pensamento do autor, destacando suas ideias, argumentos, justificativas, exemplos, fatos, etc.

1 Artigo Científico

Geralmente, um *artigo científico* é escrito com a seguinte estrutura (buscando responder algumas questões):

I. Introdução

- Qual o contexto do problema? (O que? Onde? Quando?)
- Qual a principal questão ou problema colocado? (Por quê? Como? Qual?)
- Qual o objetivo visado? O que se pretende constatar ou demonstrar? (investigar, analisar, refletir, contribuir,...)

II. Referencial Teórico

- Quais são os autores/teorias/conceitos que já estudaram os principais assuntos abordados e que sustentam ao texto?
- Quais os resultados mais recentes relacionados a eles?

III. Metodologia/Desenvolvimento

- Quais os procedimentos metodológicos adotados? (natureza do trabalho: empírico, teórico, histórico) – (coleta de dados: questionário, entrevista, levantamento bibliográfico).
- Como a pesquisa foi desenvolvida? Quais as principais relações entre teoria e prática?
- Havendo artefato proposto, ele está disponível para utilização e/ou modificação?

IV. Resultados

- Houve validação (por meio de experimentação)? Como foi feita?
- Os resultados obtidos são corretos/válidos?

V. Conclusões

- Qual o problema atacado?
- Quais os resultados obtidos para os objetivos propostos?
- Quais conclusões podem ser tiradas destes resultados?
- Quais as limitações da metodologia utilizada?
- Quais as possibilidades de trabalhos futuros para o problema?

2 Fichamento

Neste contexto, um fichamento deve conter a seguinte estrutura:

1. **Identificação do aluno:** indicação precisa de quem é o autor do fichamento.
2. **Identificação do texto:** indicação precisa de quem são os autores do texto analisado e dos detalhes do documento, de modo que se possa buscá-lo para uma leitura completa.
3. **Pontos-chave:** noções mais relevantes do texto analisado. *Proposta* (o que é apresentado?), *mérito* (por que é relevante?), *validação* (como verificar a utilidade?), e *perspectivas* (o que pode ser melhorado?).
4. **Palavras-chave:** expressões que identificam o assunto abordado.
5. **Sinopse do texto:** resumo *com suas palavras*. Deve ser mais detalhado que um *abstract*, geralmente apresentando pelo menos um parágrafo por seção do texto original. No caso de inclusão de trechos, o texto deve ser identificado entre “aspas” e concatenado através de suas próprias palavras.
6. **Análise crítica:** posicionar-se em relação as seguintes questões: pertinência do assunto; forma como foi abordado; comparação com outras abordagens do mesmo assunto (caso conheça). Junto ao *resumo*, é a parte mais interessante para o leitor, pois apresenta uma avaliação do conteúdo apresentado.

2.1 Exemplo

1. **Identificação do aluno:** Alan Mathison Turing, 00/000000
2. **Identificação do texto:** Guilherme N. Ramos, Yutaka Hatakeyama, Fangyan Dong, and Katoru Hirota, Hyperbox clustering with Ant Colony Optimization (HACO) method and its application to medical risk profile recognition, Applied Soft Computing, Vol. 9, Issue 2, pp 632-640, 2009. (doi:10.1016/j.asoc.2008.09.004)
3. **Pontos-chave:**
Proposta: HACO - método para aglomeração de dados utilizando hipercaixas com posicionamento otimizado via algoritmo de colônia de formigas.
Mérito: apresenta uma nova forma de fazer agrupamentos considerando a topologia do espaço de dados e fornecendo resultados intuitivos e facilmente utilizáveis.
Validação: comparação com algoritmos conhecidos em testes com dados padrões e com dados de infecção viral para diagnóstico auxiliado por computador.
Perspectivas: adequação das dimensões das hipercaixas, diminuição de parâmetros.
4. **Palavras-chave:** colônia de formigas, hipercaixa, otimização, reconhecimento de padrões.

5. **Sinopse do texto:** A *Colônia de Formigas* (ACO) é um método de otimização que pode ser utilizado para agrupar dados. *Hyperbox clustering with Ant Colony Optimization* (HACO) é um método de agrupamento que utiliza ACO para tentar posicionar hipercaixas no espaço de forma a agrupar a maior quantidade de dados possível, e ainda gera uma forma simples de classificar novos dados.

ACO é baseado no comportamento de formigas reais, que otimizam o caminho percorrido entre o alimento e o formigueiro. Hipercaixas definem de forma muito simples uma região em um espaço n -dimensional, combinadas para definir regiões de topologia complexa, e utilizadas como um classificador de forma trivial.

HACO busca encontrar uma partição de dados, efetivamente definindo grupos. Primeiro, aplica ACO para tentar posicionar hipercaixas de forma que estas contenham a maior quantidade possível de dados. A seguir, se não há conhecimento prévio da quantidade de classes, considera-se que as hipercaixas que se sobrepõem representam uma mesma classe de dados, e [grupos de] hipercaixas distintas representam classes diferentes. Caso o número de classes seja conhecido, HACO aplica o algoritmo *Nearest-neighbor* (NN) para definir a quantidade correta de grupos. Uma consequência de se usar hipercaixas é que o resultado do agrupamento define também um classificador: se um novo dado está dentro de uma hipercaixa, sua classe será a mesma da definida por esta hipercaixa.

Os resultados experimentais de HACO foram, comparados a três algoritmos que têm o mesmo fim: testado em NN, *Fuzzy C-Means* (FCM), e o próprio ACO (com uma abordagem diferente para agrupamento). O primeiro teste foi em conjuntos de dados sintéticos, e serviu como prova de conceito, oferecendo diversas informações sobre o comportamento do método em função de certas configurações. Um segundo experimento foi realizado com dados reais de pacientes para agrupá-los em “saúdáveis” e “não saúdáveis”, e HACO obteve o melhor resultado dentre os algoritmos testados. A análise da estrutura do classificador gerado possibilita descobrir informações relativas às características das classes, indicando um “perfil de risco” para os pacientes.

Foi apresentado o método HACO para agrupar dados, utilizando a meta-heurística ACO e hipercaixas, que possibilita a extração de informações inerentes a estrutura dos dados. HACO foi validado com experimentos, e demonstrou grande potencial. Os resultados são muito influenciados pela configuração dos parâmetros, que será investigada.

6. **Análise crítica:** ~~Este é o melhor artigo de todos os tempos.~~ O artigo apresenta uma forma inovadora de agrupar dados, de forma não-supervisionada (embora possa aproveitar informações se houver). O resultado pode ainda ser utilizado como classificador de novos dados, e - o mais interessante - analisado para descobrir informações sobre as classes. Além disso, explora as vantagens de cada elemento que compõe o método, obtendo melhores resultados e diminuindo o custo computacional. A aplicação em um caso real, cujos resultados podem ser utilizados para auxiliar o diagnóstico de pacientes, dá mais destaque ao trabalho.

O problema de agrupamento de dados é muito pertinente e, em tempos de excesso de dados, a possibilidade de análise intuitiva da estrutura e descoberta de conhecimento é bastante interessante. Além disso, a solução proposta é de uso geral, oferecendo mais possibilidades de uso.

Os experimentos realizados foram coerentes e suficientes para demonstrar o que foi afirmado. Entretanto, o método só foi comparado a outros algoritmos simples, seria interessante uma comparação com algoritmos mais avançados, bem como específicos para aplicação. A comparação também foi em uma única aplicação específica, seria melhor que houvesse mais testes com outros dados para conclusões melhor embasadas. Além disso, é preciso uma análise mais profunda quanto às configurações de HACO, que influenciam muito o resultado.

Anexo I

Documentação Original UnB-CIC (parcial)