
Estudo de Caso do Processo de Ensino-Aprendizagem de Introdução à Informática e Programação em IES Comunitária de Santa Catarina

Fábio Alexandrini¹, José Ernesto de Fáveri², Thiago Souza Araujo³ Carla F.D Alexandrini⁴,

Resumo.

O processo de ensino-aprendizagem de introdução à informática com ênfase em programação tem demonstrado, historicamente, ser difícil, principalmente pelos problemas advindos do sistema de ensino básico. O artigo apresenta um estudo de caso de com dados desta disciplina em uma instituição de ensino superior comunitária, do interior do estado de Santa Catarina. Dentre os dados levantados e análises estatísticas de correlação estavam às hipóteses sobre sexo e escola de origem dos alunos, tendo sido considerada relevante apenas a escola de origem.

Palavras chaves: introdução à informática, processo ensino-aprendizagem de programação, instituição de ensino superior comunitária, tecnologia da informação e comunicação.

¹ Doutor e Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas formado pela UFSC, Professor dos Cursos de Administração, Automação Industrial, Engenharia de Produção e Sistemas de Informação da UNIDAVI, e-mail: fabalex@unidavi.com.br.

² Doutor em Educação, Professor titular do curso de Administração da UNIDAVI, email: faveri@unidavi.edu.br.

³ Mestre em Administração e administrador formado pela UDESC, Economista pela UFSC, Professor dos Cursos de Administração, Economia e Desenvolvimento Regional, e-mail: prof.araujo@unidavi.com.br.

⁴ Especialista em Psicologia Organizacional, Aluna do Curso de Pós-graduação Avaliação Psicológica da Unidavi. e-mail: Carla_alex7@hotmail.com.

1. Introdução

Nos cursos de sistemas de informação, computação, informática e outras denominações que pertencem a subárea de Ciência da Computação da grande área Ciências Exatas e da Terra, conforme tabela do CNPQ “1.03”, existem metas definidas para o aluno obter as capacidades específicas em desenvolver soluções computacionais e de software para diversas classes de problemas encontradas no cotidiano de organizações e pessoas.

Comumente os softwares são denominados por suas partes, ou seja, “programas” que são mecanismos para solucionar problemas ou conjunto de problemas e os processos. Esses programas são compostos por várias instruções estruturadas logicamente que são a base das linguagens de programação para que o computador possa executá-las, a fim de chegar as possíveis soluções.

Tornando assim a introdução à informática ou introdução à programação de computadores, uma disciplina obrigatória e presente em todos curso da subárea de Ciência da Computação. No enfoque introdutório os professores preocupam-se em fornecer aos alunos as bases necessárias para representar o raciocínio envolvido por meio de exercícios com algoritmos baseados na linguagem comumente chamada “portugol” (pseudo-código), que visa o desenvolvimento da lógica de programação.

Durante esse processo é comum que grande parte dos alunos apresenta algum tipo de dificuldade em assimilar as abstrações envolvidas. Disciplinas com esses conteúdos programáticos têm um dos maiores índices de reprovação em todas as instituições de ensino brasileiras, o que torna ponto de reflexão por parte do corpo docente das instituições. Segundo RODRIGUES [2002], os professores desta área normalmente estão preocupados com a melhoria da qualidade no processo, ratificando a necessidade de alterações didáticas e metodológicas de apresentação.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar uma análise do caso/situação das reprovações observadas em uma instituição comunitária do interior do estado de Santa Catarina com estudantes provenientes das diferentes redes de ensino, que cursaram o ensino médio em escolas pública e privada.

O artigo está dividido em quatro partes: a introdução desenvolvida até aqui, verificação de problemas encontrados na literatura com relação ao processo ensino-aprendizagem, um estudo de caso da situação de reprovações em uma instituição de ensino superior comunitária do interior de Santa Catarina, por ultimo as considerações finais.

2. Problemas e Desafios do Processo de Ensino-Aprendizagem de Introdução à Informática e Programação versus disciplinas Base do Ensino Médio.

A origem dos problemas associados ao processo ensino aprendizagem é muito ampla, uma vez que envolve dois atores centrais: alunos e professores, bem como as metodologias aplicadas e o grau de dificuldade intrínseco de cada da área. Na visão de FREIRE [1987], “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”.

Outro aspecto destacado por FREIRE [1999] na obra “A Educação na Cidade”, é a reprovação, “os alunos não se evadem da escola, a escola é que os expulsa”. Quem

realmente falhou, o aluno ou a escola? Esses alunos reprovados retornarão no ano seguinte? Nesse sentido os alunos que reprovam vários anos na mesma série ou disciplina são mais comuns do que se pode imaginar. Esses indivíduos sentem que a instituição de ensino, seja superior ou básico ou o curso propriamente não foi feita para eles e se evadem.

Especificamente em introdução à informática com ênfase em programação, vários estudantes não conseguem desenvolver o raciocínio lógico necessário para o posterior desenvolvimento dos algoritmos que serão traduzidos em programas. Para RODRIGUES [2002]; SCHULTZ [2003]; CHAVES DE CASTRO *et al* [2003]; DELGADO *et al* [2004], o nível de dificuldade no processo faz com que haja baixa motivação dos alunos, apatia, baixa auto-estima culminando com muita evasão e reprovação

Para os autores KOLIVER, DORNELES e CASA [2004] WINSLOW [1996]; BAEZA-YATES [1995], HENDERSON [1987] uma das questões centrais no processo de ensino aprendizagem é justamente saber motivar o aluno, fazê-lo tomar gosto pelo aprendizado procurando superar suas dificuldades como a falta de habilidades matemáticas.

Ao analisar o processo de desenvolvimento de algoritmos, tem-se a clareza que este está intimamente ligado a modelagem matemática, pois se trata da definição ou subdivisão do problema em programas ou classes, de variáveis ou atributos de entrada e saída, desenvolvimento de procedimentos ou métodos. Então comparado à aprendizagem da matemática segundo a afirmação de D'AMBRÓSIO (1986), o indivíduo torna-se parte integrante e ao mesmo tempo, observador da realidade. Sendo que ele recebe informações sobre determinada situação e busca, através da reflexão, a representação dessa situação em grau de complexidade. Para se chegar ao modelo é necessário que o indivíduo faça uma análise global da realidade na qual tem sua ação, na qual define estratégias para criar o mesmo, sendo esse processo caracterizado de modelagem, conforme a figura 1.

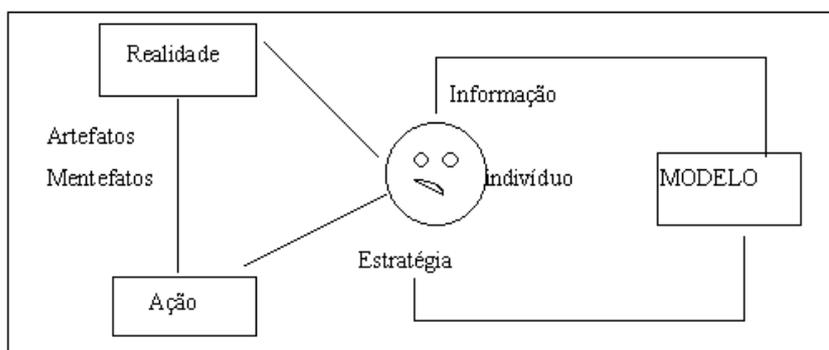


Figura 1: Esquema proposto por D'AMBRÓSIO

O processo de Modelagem pode ser entendido como um processo de traduzir a linguagem do mundo real para o mundo matemático. Mas para que isto ocorra, vários procedimentos devem ser realizados, que segundo BIEMBENGUT [1997], agrupa e identifica esses procedimentos em três etapas, subdivididas em cinco subetapas.

A primeira etapa “Interação com o assunto”, é composta pelo reconhecimento da situação problema. A segunda etapa é “Matematização”, ou seja, a formulação do problema - hipótese e resolução do problema em termos do modelo. Esta é a fase mais complexa e desafiadora, pois é neste ponto que se dará a tradução da situação problema para a linguagem matemática. Assim, intuição e criatividade são elementos indispensáveis. Pois

para formular e validar as hipóteses considera necessário:

- a) classificar as informações (relevantes e não relevantes) identificando fatos envolvidos;
- b) decidir quais os fatores a serem perseguidos - levantando hipóteses;
- c) identificar constantes envolvidas;
- d) generalizar e selecionar variáveis relevantes;
- e) selecionar símbolos apropriados para as variáveis; e,
- f) descrever estas relações em termos matemáticos.

Na última fase se faz necessária a “construção do Modelo”, que pressupõe a interpretação da solução e a validação. Mas para todo esse processo, além de uma boa base matemática também o português, em especial para interpretação de textos, faz-se necessário, pois vários estudantes têm essa dificuldade inicial.

FREIRE[2003] ressaltava a necessidade de aprender a fazer a leitura do mundo, veiculando a linguagem e a realidade: a cosmovisão. Para tanto, é primordial contextualizar os textos lidos e explorar seus possíveis sentidos: a plurissignificação. Segundo Freire [2003, p.13] “[...] processo que envolvia uma compreensão crítica do ato de ler, que não se esgota na decodificação pura da palavra escrita ou da linguagem escrita, mas que antecipa e se alonga na inteligência do mundo”.

Neste sentido conforme apontam LEMOS, BARROS e LOPES [2003], existe uma forte indicação de que os conhecimentos anteriores sobre a resolução de problemas dentro do contexto anterior à experiência do estudante com a informática, torna-se um pré-requisito importante no aprendizado de técnicas de programação. No caso dos alunos, estes costumam ter muita dificuldade em aplicar suas habilidades prévias, e eles acabam por criar fonte de medo e frustração conforme CHAVES DE CASTRO *et al* [2003].

Para PEREIRA JÚNIOR e RAPKIEWICZ [2009] que analisaram as pesquisas, nesta área, que têm sido feitas no Brasil, através de dois dos maiores eventos sobre Informática e Educação (WEI e SBIE), verificaram que a comunidade científica brasileira tem buscado constantemente propor soluções para os problemas dentro do tema adotado, porém, ainda é pouco, se comparado a pesquisas em outras áreas e domínios. Para estes autores as dificuldades atribuídas ao ensino de técnicas de programação não são tarefas fáceis ou um tanto possíveis de serem superadas, no entanto podem ser amenizadas em alta escala com metodologias pedagógicas adequadas.

Após discorrer sobre alguns aspectos e problemas no processo de ensino aprendizagem das matérias base do ensino médio versus o que ocorre na disciplina de introdução à informática, que pode receber diversas nomenclaturas ou cujo conteúdo pode estar dividido em mais disciplinas, fez-se um estudo de caso em uma instituição de ensino superior comunitária do interior do estado de Santa Catarina.

3. Análise dos Dados do Processo de Ensino-Aprendizagem de Introdução à Informática e Programação em uma Instituição Comunitária.

As instituições comunitárias de ensino superior do estado de Santa Catarina são caracterizadas assim como o Comung - Consórcio das Universidades Comunitárias Gaúchas do estado do Rio Grande do Sul. São entidades mantidas por fundações públicas de direito privado, por serem instituídas por lei municipal, não possuem proprietários, mas um conselho composto por membros da comunidade que realizam sua gestão, cobrando mensalidade dos alunos e concedendo bolsas parciais dentro do princípio de filantropia.

Essa modalidade de ensino superior é representada pelo Sistema ACAFE [2009], composto por 15 instituições com aproximadamente 170 mil alunos. A instituição pesquisada, que localiza-se no interior do Estado, cedeu seus dados para realizar a análise solicitou seu anonimato e sigilo completo das informações que pudessem identificar individualmente seus alunos, encaminhando uma tabela contendo 398 alunos e os campos ano de matrícula, sexo, nota final e escola onde o aluno cursou o ensino médio.

Ao analisar os dados de aluno matriculados e concluintes da disciplina de introdução à informática e programação, encontrou-se a situação que 54 cadastros não possuíam as informações completas no sistema de registro. Portanto, a análise foi feita apenas com os cadastros completos que totalizaram 344, conforme a figura 2, sendo 71 escolas privadas e 273 públicas.

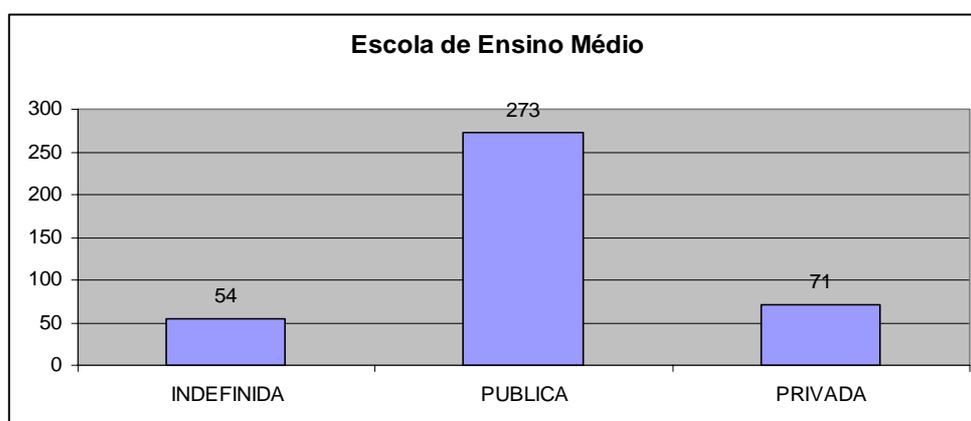


Figura 2: Escola de Origem dos Alunos.

Analisando o caso das reprovações de 156 alunos, ou seja, índice de 45,35% dos matriculados, procurou-se encontrar algumas das possíveis causas. Procedeu-se a análise de significância quanto à hipótese de sexo dos alunos versus aprovação/reprovação, pois são 282 do sexo masculino contra 62 do sexo feminino, conforme a figura 3. Inicialmente o índice de reprovação feminino, que é de 69,23%, indicou uma possibilidade, mas utilizando o método do qui-quadrado obteve-se o índice de 4,9 apenas, que, conforme a tabela de distribuição, fica entre 10 e 5 %, não demonstrado a significância requerida de menor que 5%.

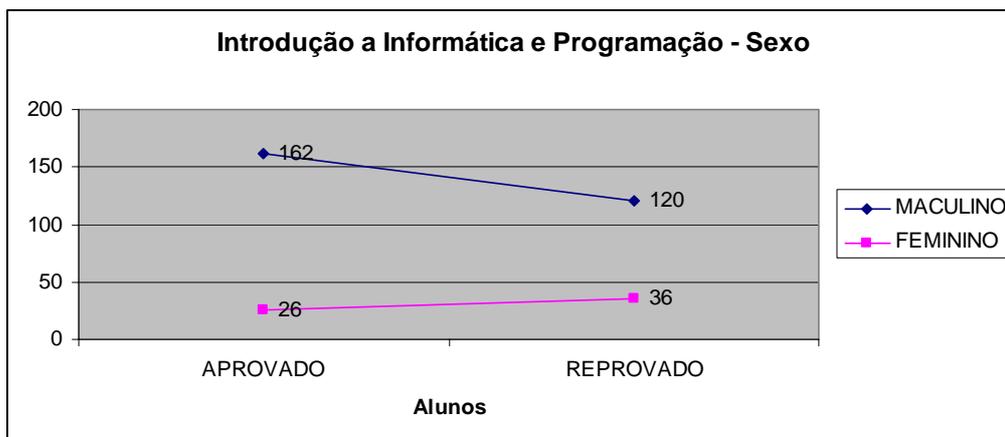


Figura 3: Publicações sobre o Ensino de Fundamentos de Programação.

Descartada a hipótese de sexo ser fator preponderante partiu-se para a segunda hipótese quanto à escola de origem do ensino médio, pois os números também indicam 71 alunos provenientes de escolas privadas e 273 de escolas públicas, conforme a figura 4. Ao proceder-se a análise dos dados apresentou o índice de 17,5, conforme a tabela de distribuição qui-quadrado, próximo a 0,001, ou seja, altamente significativa.

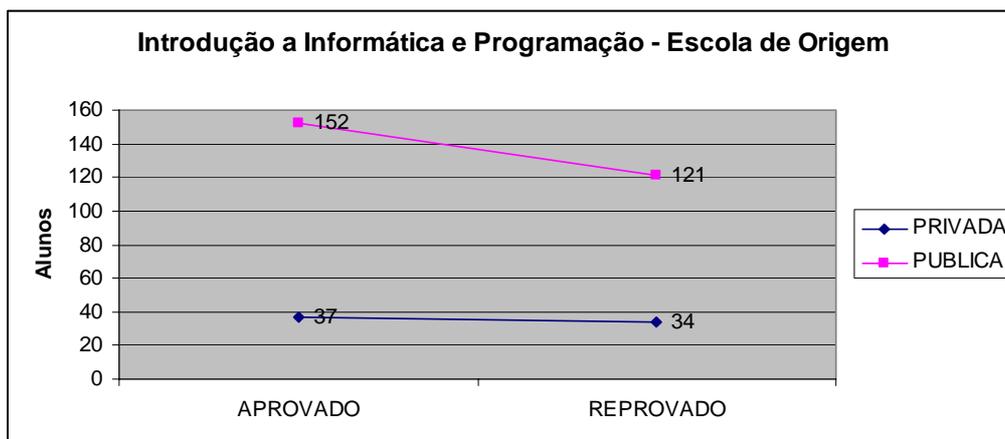


Figura 4: Escola de Origem no Ensino Médio.

A partir desta avaliação buscaram-se explicações para tal fato, baseando-se no ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio, criado em 1998 com o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica. Podem participar do exame alunos que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio em anos anteriores. O exame privilegia os conteúdos de matemática e português, que são duas disciplinas básicas para o sucesso dos alunos em introdução à informática, com ênfase em programação, pois respectivamente a primeira da base para o entendimento claro do problema e segunda permite a modelagem da solução do problema.

O resultado do ENEM[2008] foi divulgado pelo MEC – Ministério da Educação, e o INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, para o estado de

Santa Catarina. No total foram 952 escolas participantes. Ao analisar a tabela divulgada encontramos a média brasileira em 46,78 pontos e a média de Santa Catarina em 48,88 pontos. Porém nas 103 primeiras colocações das 952 escolas, ou seja, nos 10,8% superiores estão as escolas não pertencentes à rede estadual de ensino, com média de pontos entre 73,28 e 57,66 que é a pontuação da escola do pública estadual com melhor colocada, ocupando a posição 104 do ranking. Especificamente na região onde se situa a instituição que cedeu seus dados, as escolas da rede pública estadual possuem medias de pontos no ENEM entre 54,64 e 41,85 e as privadas estão entre 65,51 e 57,79 pontos.

Se levarmos em conta que os alunos das escolas privadas procuram inscrever-se nas instituições de ensino superior públicas da capital que possuem os mais altos índices de candidatos por vaga, pode-se considerar a relação direta entre a qualidade do ensino médio com o desempenho do aluno na disciplina de introdução à informática com conteúdos focados em técnicas de programação.

4. Considerações Finais

Considerando-se que os alunos das escolas privadas procuram inscrever-se nas instituições de ensino publicas da capital porque possuem os mais altos índices de candidatos por vaga e que no momento estão em processo de interiorização com a instalação de novos Campi. Pode-se constatar a relação direta entre a qualidade do ensino médio com o desempenho do aluno na disciplina de introdução à informática com conteúdos focados em técnicas de programação. Outra constatação foi o desempenho no ENEN dos alunos do ensino médio das escolas públicas versus privadas. Esse fato tem alertado as autoridades estaduais e federais, tanto que a Secretaria de Estado da Educação e do Ministério da Educação estão tomando medidas, para melhorar a Educação com programas específicos de auxílio as escolas. Como exemplo pode-se citar o PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação do Governo Federal, e avaliações que já iniciam no ensino fundamental, a Prova e a Provinha Brasil. Além disso, existe ainda a avaliação das escolas do Governo do Estado de Santa Catarina, como uma região independente através da prova PISA e de uma comissão especial da OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Ações como estas e investimentos maciços em educação permitirão ao Estado e ao País a elevação do nível de ensino da Educação Básica e, conseqüentemente, a melhoria do ensino superior na área tecnológica, assim como o desenvolvimento tecnológico e econômico tão almejado.

Referências

- ACAFE, E. O Sistema ACAFE. Disponível em: <http://www.acao.org.br/new/index.php>, visitado em 07 jul 2009.
- BAEZA-YATES, R. A. (1995) “Teaching Algorithms”. *SIGACT News* 26, 4, 51-59.
- BORGES, M. A. F. (2000) “Avaliação de uma Metodologia Alternativa para a Aprendizagem de Programação”. *VIII Workshop de Educação em Computação – WEI 2000*. Curitiba, PR, Brasil.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. Qualidade de Ensino de Matemática na Engenharia: uma proposta metodológica e curricular. Florianópolis: UFES, 1997. Tese de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.

- CHAVES DE CASTRO, T., CASTRO JÚNIOR, A., MENEZES, C., BOERES, M. e RAUBER, M. (2003) “Utilizando Programação Funcional em Disciplinas Introdutórias de Computação”. *XI Workshop de Educação em Computação – WEI 2003*. Campinas, SP, Brasil.
- D’AMBRÓSIO, Ubiratan. *Da Realidade à Ação: reflexões sobre educação e Matemática*. 2ªed. São Paulo: Summus, 1986.
- DELGADO, C., XEXEO, J. A. M., SOUZA, I. F., CAMPOS, M., RAPKIEWICZ, C. E. (2004) “Uma Abordagem Pedagógica para a Iniciação ao Estudo de Algoritmos”. *XII Workshop de Educação em Computação (WEI’2004)*. Salvador, BA, Brasil.
- ENEN, Exame Nacional do Ensino Médio - ENEN. Disponível em: <http://www.enem.inep.gov.br/>, visitado em 07 jul 2009.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, Paulo. *A Educação na Cidade*. São Paulo, SP: Cortez, 3ª ed,1999.
- FREIRE, Paulo. *A importância do ato de ler*. Marisa Lajolo (org.) São Paulo: Moderna, 2003.
- KOLIVER, C., DORNELES, R. V., CASA, M. E. (2004) “Das (muitas) dúvidas e (poucas) certezas do ensino de algoritmos”. *XII Workshop de Educação em Computação (WEI’2004)*. Salvador, BA, Brasil.
- LEMONS, M. A., BARROS, L. N., LOPES, R. D. (2003) “Um Biblioteca Cognitiva para o Aprendizado de Programação”. *XI Workshop de Educação em Computação – WEI 2003*. Campinas, SP, Brasil.
- PEREIRA Jr, José C.R; RAPKIEWICZ, Clevi E. O processo de ensino-aprendizagem de fundamentos de programação: uma visão crítica da pesquisa no Brasil. Disponível em: www.sbc.org/biblioteca/digital/download.php?paper=44, visitado em 07 jul 2009.
- RODRIGUES, M. C. (2002) “Como Ensinar Programação?”. *Informática - Boletim Informativo Ano I n° 01*, ULBRA. Canoas, RS, Brasil.
- SCHULTZ, M. R. O. (2003) “*Metodologias para Ensino de Lógica de Programação de Computadores*”. Monografia de Especialização (Ciência da Computação). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil. 69p.
- WINSLOW, L. E. (1996) “Programming Pedagogy -- A Psychological Overview”. *ACM SIGCSE BULLETIN*, Vol. 28, No. 3.