



DIFICULDADES PARA O INGRESSO E PERMANÊNCIA NA CIÊNCIA E ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO: UM OLHAR FEMININO

Angelina Sales¹
Brysa Calado²
Danielle R. D. Silva³
Giorgia de Oliveira Mattos⁴
Josilene Aires Moreira⁵

RESUMO

Disparidades nas carreiras relacionadas à Ciência da Computação acontecem em todo o mundo. De acordo com JUNG & APEDOE (2013), nos Estados Unidos a média de mulheres que cursam Bacharelado em Ciência da Computação é menor do que 20%, e a presença das mulheres nas carreiras relacionadas à Ciência da Computação só chega a 25%. No Brasil, verifica-se que os cursos ligados às áreas de Informática, Dados e Informação apresentam o menor percentual de matrículas de estudantes do sexo feminino (IPEA, 2011). A Paraíba acompanha esta tendência. Os cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação do Campus I da UFPB em João Pessoa-PB apresentam uma predominância masculina, sendo que apenas cerca de 13% de mulheres estudam nas áreas citadas contra 87% de homens, evidenciando a baixa presença feminina e reproduzindo as relações de gênero que são características das áreas de ciência e tecnologia (NTI, 2012; BARBOSA, 2013; CARVALHO e RABAY, 2013). Através de questionários estruturados e entrevistas, este trabalho realiza um diagnóstico das principais dificuldades enfrentadas pelas alunas tanto para o ingresso como para a permanência nos cursos da área de Ciência da Computação da UFPB.

Palavras-chave: Ciência da Computação, Engenharia da Computação, Evasão, Retenção, Diferença de gênero

1. INTRODUÇÃO

De acordo com JUNG & APEDOE (2013), nos Estados Unidos a média de mulheres que cursam Bacharelado em Ciência da Computação é menor do que 20%, e a presença das mulheres nas carreiras relacionadas à Ciência da Computação só chega a 25%. Estes autores também citam que uma das principais

¹ Estudante de graduação, Filiação: Centro de Informática – UFPB

² Estudante de graduação, Filiação: Centro de Informática – UFPB

³ Doutora em Ciência da Computação, Filiação: Centro de Informática – UFPB, Email: danielle@ci.ufpb.br

⁴ Doutora em Ciência da Computação, Filiação: Centro de Informática – UFPB, Email: giorgia@ci.ufpb.br

⁵ Doutora em Ciência da Computação, Filiação: Centro de Informática – UFPB, Email: josilene@ci.ufpb.br

18º REDOR

24 a 27 de Novembro
2014

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE
Tema: Perspectivas Feministas de Gênero:
Desafios no Campo da Militância e das Práticas



razões das meninas não escolherem carreiras relacionadas à Ciência da Computação é a falta de conhecimento sobre os diversos tópicos cobertos nos cursos superiores e sobre as diversas oportunidades oferecidas por estas carreiras.

Acompanhando a tendência mundial, também na Paraíba há uma grande disparidade de gênero entre os alunos dos cursos de Ciência da Computação (CC) e Engenharia da Computação (EC) d Universidade Federal da Paraíba. Na última pesquisa realizada no Centro de Informática foi identificado que apenas 11% dos alunos matriculados em CC são mulheres, enquanto que em EC esse percentual é aproximadamente 14%. Diante deste cenário, o qual demonstra a baixa porcentagem de ingresso de mulheres nos cursos de CC e EC, foi fomentando o projeto “Meninas em Computação”, aprovado na chamada pública MCTI/CNPq/SPM-PR/Petrobras nº 18/2013, *Meninas e Jovens Fazendo Ciências Exatas, Engenharias e Computação*.

Este projeto trabalha em dois principais eixos: a pesquisa e a extensão. Em relação à pesquisa, o projeto visa entender as causas da baixa porcentagem de mulheres no ingresso e permanência dos cursos de CC e EC do CI - UFPB e, assim, buscar identificar mecanismo que possam aumentar o número de alunas ingressantes como também auxiliar na retenção dessas alunas na conclusão de seus respectivos cursos. Em se tratando de extensão, o objetivo é divulgar melhor os citados cursos as alunas do ensino médio de escolas públicas, de forma que essas alunas vejam como possibilidade de escolha um desses dois cursos para seguir na carreira profissional.

O presente estudo investiga primeiramente as possíveis causas da retenção dentro das disciplinas voltadas para a aprendizagem da programação, dando ênfase às dificuldades enfrentadas pelas alunas, uma vez que a pesquisa visa identificar as diferenças de gênero para posteriormente definir métodos que retenham as mulheres nos cursos de EC e CC. Nessa primeira etapa da pesquisa, elaboramos um questionário estruturado como método de coleta de dados, e disponibilizamos na web. O questionário é composto por cerca de 30 questões e foi respondido por 100 alunos e alunas. Embora seja um trabalho em andamento, as respostas iniciais nos

18º REDOR

24 a 27 de Novembro
2014

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE
Tema: Perspectivas Feministas de Gênero:
Desafios no Campo da Militância e das Práticas



mostram grandes diferenças no processo de aprendizagem de alunos e alunas destes cursos, e nos auxilia na identificação das principais dificuldades.

O artigo apresenta inicialmente os dois cursos alvos da pesquisa e em seguida apresenta dados atuais sobre evasão e retenção nos mesmos. Em seguida descreve os métodos utilizados para a pesquisa, para então apresentar os resultados obtidos e as conclusões.

2. CONHECENDO UM POUCO OS CURSOS DE CIÊNCIA E ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Antes de explanarmos alguns dos principais problemas envolvidos com o ingresso e retenção de alunos, especialmente para alunos do sexo feminino, é importante compreendermos o perfil dos principais cursos associados com a área da Computação. Atualmente, há diversos cursos ofertados. Podemos citar nesse conjunto cursos como o de Sistemas de Informação, Licenciatura em Computação, Engenharia de Software, Matemática Computacional, Ciência da Computação, Engenharia da Computação, dentre outros. Apesar da variedade, a estrutura básica desses cursos requer do aluno praticamente as mesmas habilidades e conhecimentos, diferenciando de um curso para o outro, apenas na profundidade desse conhecimento e na maturidade das habilidades.

Nesta pesquisa estamos dando foco, sobretudo, aos cursos ofertados pelo Centro de Informática (CI) da Universidade Federal da Paraíba, uma vez que as pesquisas estão sendo conduzidas no âmbito dessa Instituição e Centro, e especificamente, nos cursos de Ciência da Computação (CC) e Engenharia da Computação (EC). Vamos primeiramente conhecer o curso de CC.

O curso de CC foi criado em 1985, e atualmente é avaliado com conceito quatro (4) pela Capes. Possui uma grade curricular organizada em dois eixos principais que são os de conteúdo básicos profissionais e conteúdos complementares. Esses conteúdos são distribuídos em oito (8) períodos, tendo o curso uma duração mínima de quatro (4) anos para sua conclusão. Desses conteúdos, 10% deles são direcionados diretamente para a aprendizagem da Programação (cerca de quatro disciplinas), 20% estão relacionados com conteúdos

18º REDOR

24 a 27 de Novembro
2014

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE
Tema: Perspectivas Feministas de Gênero:
Desafios no Campo da Militância e das Práticas



instituições. Ao final da etapa, o próprio sistema seleciona, automaticamente, os candidatos mais bem classificados em cada curso de acordo com suas notas no Enem.

Nos últimos 3 anos, a média das notas do Sisu para entrada nos cursos têm ficado dentro do intervalo de [561,86 - 694,66] pontos para CC e [581,42 - 697,12] para EC . Observar-se que para atingir essa nota o candidato necessita ter um bom desempenho nas disciplinas ao longo do ensino médio, pois, dentro de cada prova do ENEM – Matemática e suas tecnologias, Linguagens, Códigos e suas tecnologias, Ciências da Natureza e suas tecnologias e Ciências Humanas e suas tecnologias (exceto a redação) – foram estabelecidas escalas de proficiência. Essas escalas consideram que cada conhecimento adquirido é necessário para avançar naquela área. Ou seja, para aprender o conteúdo B é necessário conhecer o conteúdo A, e para aprender o conteúdo C é necessário ter aprendido o B.

3. EVASÃO E RETENÇÃO NOS CURSOS DE CC E EC

Também como fundamentação base para explorar as questões de gênero para ingresso e permanência nos cursos de CC e EC, é importante discutirmos sobre dois pontos fundamentais na execução de um curso superior na área de Computação, são eles: a evasão e a retenção.

Nos últimos cinco anos, a evasão nos cursos superiores da área de tecnologia tem sido bastante discutida na academia e por especialistas, principalmente, por que se observa altos índices de evasão nesses cursos. A evasão é caracterizada pelos alunos que deixaram de fazer as matrículas regulares no período, assim a taxa de evasão é calculada pela razão entre o total de alunos que abandonaram o curso pelo total de alunos vinculados ao curso a cada semestre.

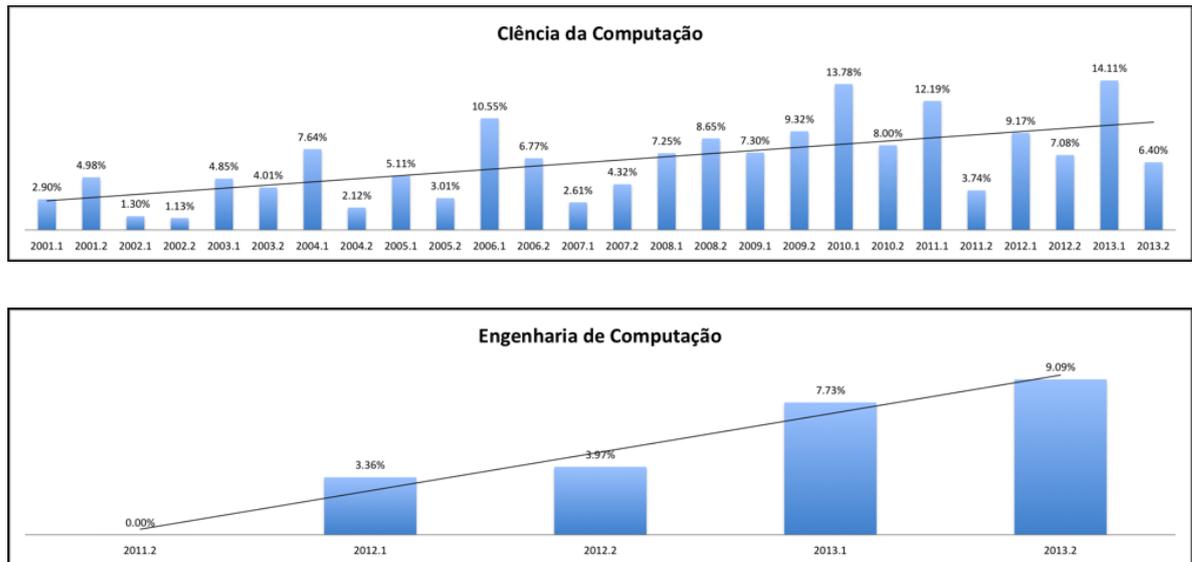
Em uma recente pesquisa disponibilizada pelo Prof. Dr. Alexandre Duarte do CI-UFPB aponta uma crescente evasão dos alunos ao longo dos cursos de EC e CC. A figura a seguir mostra a evasão crescente nos cursos de CC e EC (Figura 1).

A pesquisa indicou que em 2013, nos períodos 2013.1 e 2013.2, observaram-se os seguintes números de alunos evadidos por curso: em CC foram 69 evadidos, enquanto em EC foram 35. Nesse estudo não há indicação da evasão das mulheres, especificamente, contudo, os números nos fornecem uma ideia que o problema de



evasão é grave, ainda mais considerando a demanda atual e futura por profissionais da área. Dessa forma, é necessário buscar soluções efetivas para reduzir essa evasão, entender o porquê dela acontecer em números tão altos atualmente.

Figura 1. Evasão dos cursos de EC e CC. Fonte: (Duarte, 2014)

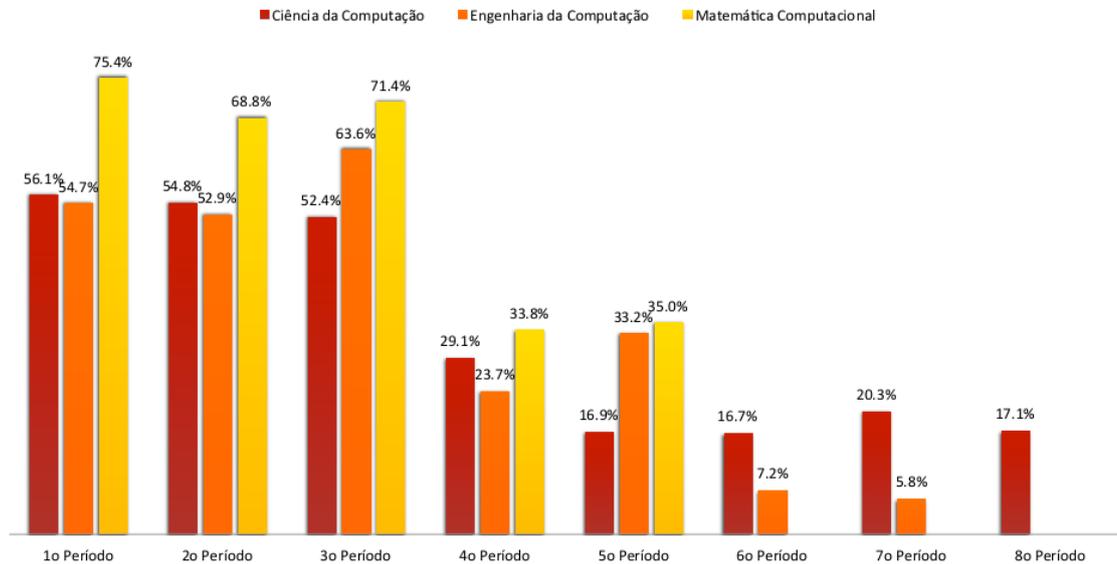


A pesquisa indica que em 2013, nos períodos 2013.1 e 2013.2, observaram-se seguintes números de alunos evadidos por curso: em CC foram 69 evadidos, enquanto em EC foram 35. Nesse estudo não há indicação da evasão das mulheres, especificamente, contudo, os números nos fornecem uma ideia que o problema de evasão é grave, ainda mais considerando a demanda atual e futura por profissionais da área. Dessa forma, é necessário buscar soluções efetivas para reduzir essa evasão, entender o porquê dela acontecer em números tão altos atualmente.

A retenção está associada com a reprovação em disciplinas que são pré-requisitos para outras e que fazem o aluno ficar impedido de pegar as disciplinas subsequentes e, dessa forma, atrasam a conclusão do curso e potencializam em muitos casos, a evasão. Essa retenção é calculada em função reprovação por média, reprovação por falta e trancamentos. Os dados sobre retenção foram extraídos novamente do estudo constante realizado pelo Professor Dr. Alexandre Duarte a cada período.



Figura 2. Taxa de retenção dos cursos do CI. Fonte: (Duarte, 2014)



O estudo indica que as disciplinas que mais retêm são as disciplinas dos primeiros períodos. Nesse conjunto se encontram as disciplinas de Cálculos, como Cálculo Integral I, II e III, Álgebra Vetorial, dentre outras. Observar-se nessas disciplinas índices de retenção dentro do intervalo de 69% a 57%, estando entre as 10 disciplinas que mais retêm os alunos.

Outras disciplinas também nesse ranking são as disciplinas voltadas para o ensino da programação, dentre elas, destacam-se: Introdução a programação, Estruturas de dados e Linguagem de programação com índices de retenção dentro do intervalo de 55% a 67%, ou seja, a cada período são reprovados de 55% a 67% de toda turma.

4. A PESQUISA

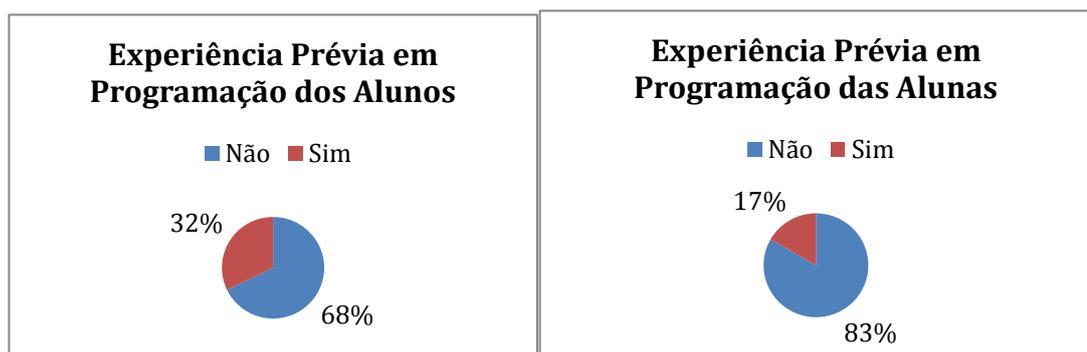
Como se pode notar pelo explanado nas seções anteriores entender as causas do desaparecimento das mulheres nos cursos associados com a Computação envolve uma pesquisa extensa, principalmente quando considerando o aspecto de ingresso e permanência. Para entender as dificuldades no ingresso é necessário estudarmos todo o caminho trilhado pela candidata ao ingresso de um curso universitário, estudando, por exemplo, como se dá a preparação até a seleção



que todos os respondentes são alunos matriculados nos cursos de CC ou EC do CI-UFPB, e como já informado não houve restrição de sexo para os respondentes.

Sabe-se que a experiência prévia em programação pode auxiliar bastante a aprendizagem nas disciplinas de programação dos cursos, como também uma boa formação em raciocínio lógico, nesse sentido algumas das questões apresentadas buscou identificar a porcentagem dos alunos que já tinham alguma experiência em programação. Foi identificado nos resultados analisados que apenas 17% dos respondentes do sexo feminino tinham antes do ingresso do curso alguma experiência em programação, em contrapartida, e considerando o sexo masculino, essa porcentagem aumenta para 32% (Figura 3).

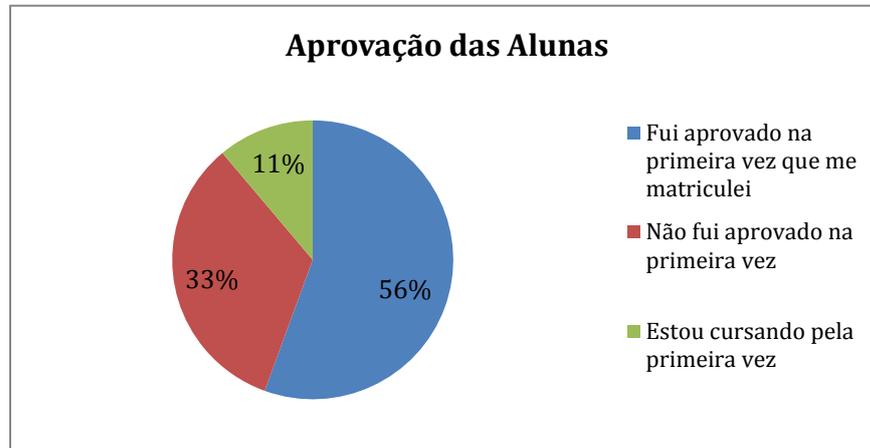
Figura 3. Experiência prévia em programação da amostra pesquisada.



Outro ponto pesquisado foi à verificação do índice de aprovação entre os alunos. Nesse sentido, os respondentes informaram se eles foram aprovados ou não na primeira vez que cursaram a disciplina de “Introdução a Programação” ou se ainda estavam cursando a disciplina. Em relação a esse ponto os resultados são os mostrados na (Figura 4). Como se vê nessa figura, cerca de 56% das alunas foram aprovadas na primeira vez que cursaram a disciplina, em oposição a 33%. Já para os respondentes do sexo masculino o índice de aprovação na primeira vez que cursou a disciplina é um pouco maior chegando a 66%, e a porcentagem daqueles que não obtiveram a aprovação na primeira vez é de 31%.



Figura 4. Índice de aprovação das alunas dos cursos de CC e/ou EC.



Outro aspecto explorado no questionário foi à identificação do grau de dificuldade dos alunos em relação a aspectos diretamente envolvidos tanto com algumas habilidades recomendadas para uma melhor aprendizagem da programação, como por exemplo, o raciocínio lógico e conceitos matemáticos, como também o grau de dificuldade em saber trabalhar com alguns métodos normalmente adotados na execução da disciplina, como o trabalho em equipe. Considerando os respondentes do sexo feminino, os resultados demonstram que o público feminino pontuou com uma maior dificuldade (grau de 4 a 7) na aprendizagem do conteúdo, o trabalho em equipe, o relacionamento com o professor e o processo de avaliação. Comparando com o gênero masculino percebemos uma ligeira diferença, uma vez que as pontuações de maior dificuldade residiram em raciocínio lógico, conceitos matemáticos, processo de avaliação e relacionamento com o professor.

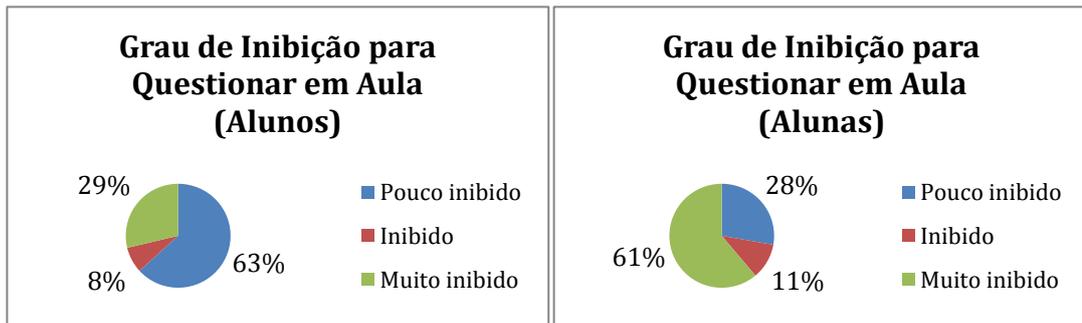
Considerando outros pontos enumerados pelos respondentes sobre as dificuldades na aprendizagem do conteúdo de programação foi consenso entre eles indicar a falta de aulas práticas como um fator de grande dificuldade na aprendizagem.

Da amostra das alunas que não foram aprovadas pela primeira vez na disciplina de “Introdução a Programação”, observar-se que 50% delas também não foram aprovadas na primeira vez que cursaram a disciplina seguinte que é “Linguagem de Programação I”. Já analisando o sexo masculino a porcentagem é de 35% para ocorrência desse fato.



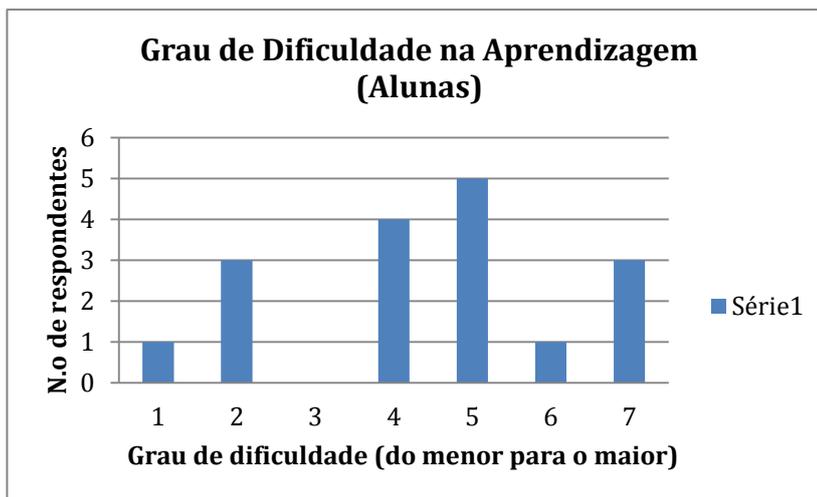
Outro ponto diferenciador considerando o gênero é que as alunas se sentem mais inibidas para questionar durante as aulas do que os alunos da disciplina, esse cenário é ilustrado na Figura 5 a seguir.

Figura 5. Grau de inibição para questionar em aula.



Outra questão explorada na pesquisa foi pontuar o grau de dificuldade percebido pela aluna durante a execução da disciplina. Nesse aspecto o resultado foi o ilustrado na Figura 6. Podemos perceber que boa parte dos respondentes do sexo feminino quantificou a dificuldade com grau de 5 a 7, isto é, essas alunas sentiram uma dificuldade de alta a muito alta na aprendizagem da disciplina.

Figura 6. Grau de dificuldade percebido pelas alunas na disciplina de “Introdução a Programação”.



Também foi identificado que as alunas preferem pedir ajuda aos monitores, professores e colegas da turma, enquanto que os alunos predominam o pedido de ajuda aos colegas apenas.

18º REDOR

24 a 27 de Novembro
2014

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE
Tema: Perspectivas Feministas de Gênero:
Desafios no Campo da Militância e das Práticas



Esses são alguns dos resultados preliminares da pesquisa que estamos executando. Como se pode notar, já obtemos alguns resultados interessantes comparando o padrão de aprendizagem dos gêneros.

6. CONCLUSÕES

Este estudo procura identificar as dificuldades enfrentadas pelos alunos dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação e Engenharia da Computação da UFPB. Apresenta dados de um trabalho de investigação em andamento que, através da aplicação de questionários estruturados, obteve respostas de 100 alunos e alunas dos dois cursos no período de 29 de Setembro a 03 de Outubro de 2014.

Um resultado que nos chama a atenção é a experiência prévia em programação. Enquanto 32% dos alunos já tiveram algum contato com a programação, apenas 17% das alunas declaram ter tido alguma experiência anterior. Este fato nos induz a questionar o porquê da motivação masculina em aprender programação, assim como a procurar compreender porque as meninas geralmente não se interessam pelo tema antes de entrar na Universidade.

Observamos que a aprovação na disciplina de Introdução à Programação é maior para os alunos (66%) do que para as alunas (56%). Este fato pode estar relacionado com a falta de experiência anterior, como também com a motivação das meninas em estudar esta disciplina. Ressalta-se que a grande maioria dos alunos e alunas que ingressam nos cursos da área de Ciência da Computação não possuem conhecimentos anteriores de Programação, a não ser por esforço próprio.

Da amostra das alunas que não foram aprovadas pela primeira vez na disciplina de “Introdução à Programação”, observa-se que 50% delas também não foram aprovadas na primeira vez que cursaram a disciplina seguinte que é “Linguagem de Programação I”. Já analisando o sexo masculino a porcentagem é de 35% para a ocorrência desse fato. Esse dado mostra que grande parte das meninas, apesar de obterem êxito na disciplina inicial, não obtém sucesso na disciplina seguinte.

O dado mais surpreendente da pesquisa até o momento versa sobre a inibição das alunas em fazer perguntas e questionamentos durante as disciplinas de

18º REDOR

24 a 27 de Novembro
2014

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife - PE
Tema: Perspectivas Feministas de Gênero:
Desafios no Campo da Militância e das Práticas



NTI. NTI/UFPB - NÚCLEO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. Disponível em:
<http://www.ufpb.br/ntiufpb/aplicacao/aplicacao>.

ODM. Quarto Relatório Nacional de Acompanhamento dos Objetivos do Milênio. IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Março 2010.

OLINTO, Gilda. A inclusão das mulheres nas carreiras de ciência e tecnologia no Brasil. Revista Inclusão Social, vol. 5, No. 1, 2011. Disponível em:
<http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/issue/view/18>

PEREIRA, Cristina, MEYER, Bertrand. Informatics education in Europe: institutions, degrees, students, positions, salaries. Key Data 2008-2012. Informatics Europe, November 2013. Disponível em <http://www.informatics-europe.org>.

PETERSEN, K. et al. Systematic mapping studies in software engineering. 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE), 2008. Disponível em: <http://www.bcs.org/upload/pdf/ewicea08paper8.pdf>

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Disponível em <http://www.pnud.org.br>. Acessado em 14/11/2013.

SHNEIDERMAN, B. Designing the user interface. Strategies for effective human-computer interaction. 3rd ed. Reading, MA: Addison-Wesley, 1998.

SILVA, Fabiane, RIBEIRO, Paula. A inserção das mulheres na ciência. Revista Linhas Críticas, Brasília, DF, v. 18, n. 35, p. 171-191, jan./abr. 2012.

UNESCO. Policy Guidelines for Mobile Learning. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), Paris, France, 2013.