



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA  
UNIDADE ACADÊMICA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO  
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**THALYTA FABRINE DA TRINDADE**

**ANÁLISE DA MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS DE CIÊNCIA DA  
COMPUTAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DE GRADUAÇÃO**

**CAMPINA GRANDE - PB**

**2019**

**THALYTA FABRINE DA TRINDADE**

**ANÁLISE DA MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS DE CIÊNCIA DA  
COMPUTAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DE GRADUAÇÃO**

**Trabalho de Conclusão Curso  
apresentado ao Curso Bacharelado em  
Ciência da Computação do Centro de  
Engenharia Elétrica e Informática da  
Universidade Federal de Campina  
Grande, como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em Ciência  
da Computação.**

**Orientadora: Professora Dra. Eliane Cristina de Araújo.**

**CAMPINA GRANDE - PB**

**2019**



T833a Trindade, Thalyta Fabrine da.  
Análise da motivação dos alunos de Ciência da  
Computação no primeiro ano de graduação. / Thalyta  
Fabrine da Trindade. - 2019.

10 f.

Orientadora: Profa. Dra. Eliane Cristina de Araújo.  
Trabalho de Conclusão de Curso - Artigo (Curso de  
Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade  
Federal de Campina Grande; Centro de Engenharia Elétrica  
e Informática.

1. Motivação de alunos. 2. Curso de Ciência da  
Computação - motivação de alunos. 3. Sistema de Avaliação  
de Disciplinas - UFCG. I. Araújo, Eliane Cristina de. II.  
Título.

CDU:004(045)

**Elaboração da Ficha Catalográfica:**

Johnny Rodrigues Barbosa  
Bibliotecário-Documentalista  
CRB-15/626

**THALYTA FABRINE DA TRINDADE**

**ANÁLISE DA MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS DE CIÊNCIA DA  
COMPUTAÇÃO NO PRIMEIRO ANO DE GRADUAÇÃO**

**Trabalho de Conclusão Curso  
apresentado ao Curso Bacharelado em  
Ciência da Computação do Centro de  
Engenharia Elétrica e Informática da  
Universidade Federal de Campina  
Grande, como requisito parcial para  
obtenção do título de Bacharel em Ciência  
da Computação.**

**BANCA EXAMINADORA:**

**Professora Dra. Eliane Cristina de Araújo  
Orientadora – UASC/CEEI/UFCG**

**Professor Dr. José Antão Beltrão Moura  
Examinador – UASC/CEEI/UFCG**

**Professor Dr. Tiago Lima Massoni  
Disciplina TCC – UASC/CEEI/UFCG**

**Trabalho aprovado em: 25 de novembro de 2019.**

**CAMPINA GRANDE - PB**

# Análise da motivação dos alunos de ciência da computação no primeiro ano de graduação

Trabalho de Conclusão de Curso

Thalyta Fabrine da Trindade  
thalyta.trindade@ccc.ufcg.edu.br  
Universidade Federal de Campina Grande  
Campina Grande, Paraíba

Eliane Cristina de Araújo  
eliane@computacao.ufcg.edu.br  
Universidade Federal de Campina Grande  
Campina Grande, Paraíba

## RESUMO

O primeiro ano de um estudante na graduação é crucial para definir se ele continuará ou não no curso. Discentes que se sentem desmotivados neste período têm mais chances de desistência. Por isso, é importante que os professores entendam a motivação dos alunos para que possam adequar seu método de ensino. Neste contexto, este artigo apresenta um estudo sobre a motivação dos discentes de Ciência da Computação da UFCG no primeiro ano de graduação com base em dados coletados a partir de um questionário. É apresentada uma análise quantitativa que identifica aspectos da atitude e sentimento dos alunos. Inicialmente, comparamos as categorias do questionário para verificar quais possuem respostas mais positivas por parte dos discentes. Após esta comparação, foi feita uma análise da relação entre o tipo de motivação do aluno e as demais atitudes dele com relação ao curso. Finalmente, analisamos a atitude das mulheres, especificamente, buscando identificar diferenças ao comparar com a atitude dos homens. Foram obtidas evidências de que o tipo de motivação do aluno é diretamente proporcional ao quanto ele se sente motivado no curso. Ou seja, um aluno com maior motivação extrínseca sente-se menos motivado do que um aluno que é mais motivado intrinsecamente.

## PALAVRAS-CHAVE

Motivação, Atitude, Ciência da Computação

## 1 INTRODUÇÃO

Ingressar no ensino superior é um momento muito delicado na vida do estudante, visto que a universidade é um ambiente totalmente novo, com novos desafios, novas formas de ensino e conteúdos que ele pode nunca ter visto anteriormente. Com isso, o aluno pode ter dificuldades para se adaptar ou duvidar da sua capacidade de concluir a graduação.

É nesta fase inicial da graduação que geralmente ocorre o maior número de desistências em um curso superior. Na Irlanda, por exemplo, 27% dos alunos de Ciência da Computação (CC) evadem ainda no primeiro ano de curso [5], sendo esta uma taxa de evasão superior aos anos seguintes. No curso de Ciência da Computação o discente vê desde o primeiro período assuntos específicos da atividade profissional, a exemplo das disciplinas de programação. Por ser

um conteúdo totalmente novo para a maioria dos estudantes, é mais difícil compreender e muitos sentem que não estão conseguindo dominar o assunto.

Além disso, existem diversos outros fatores que podem influenciar no sentimento dos alunos com relação ao curso em seus períodos iniciais, sendo estes não necessariamente do contexto acadêmico. O aluno pode encontrar dificuldade para socializar e fazer novos amigos, sentir que está naquele curso apenas para realizar o desejo da família, ter autoestima baixa que o faça sentir incapaz de aprender, entre diversas outras questões pessoais.

Para o professor, é difícil identificar se um desempenho ruim ou desistência da disciplina é decorrente de aspectos motivacionais ou se tem relação com as dificuldades técnicas próprias do aluno. Neste contexto, torna-se importante entender como está a motivação dele com relação ao curso para que seja possível atuar de forma mais adequada para melhorar o desempenho da turma. Porém, saber qual seria a forma ideal de medir ou avaliar o sentimento do aluno e os fatores que o influenciam é uma tarefa desafiadora para o professor.

Um estudo realizado por Nikula et al [6] mostra que a motivação limitada dos estudantes é um dos três problemas principais apresentados durante o primeiro curso de programação. Já o estudo de Robey et al [7] aponta que a automotivação é um fator importante no sucesso dos alunos. Por isso, entender o que motiva ou desmotiva os estudantes é de fundamental importância para que seja possível aumentar os índices de aprovação nas disciplinas e diminuir a evasão do curso. Neste estudo, identificamos os principais aspectos da motivação dos estudantes de Ciência da Computação da UFCG para auxiliar os professores na busca por estratégias que possam melhorar o sentimento dos alunos durante o primeiro ano de graduação.

Nossa avaliação foi realizada a partir da aplicação de um questionário para os estudantes do primeiro ano de graduação que continha afirmações para identificar algumas características sobre a atitude e motivação dos alunos. Analisamos estas características a partir das categorias que definimos no questionário e chegamos à conclusão de que o tipo de motivação do estudante pode influenciar no quanto ele se sente motivado com o curso.

Na próxima Seção, apresentaremos o conceito e os tipos de motivação que foram utilizados para a nossa pesquisa, para auxiliar no entendimento das Seções seguintes, além de comentar sobre os principais trabalhos relacionados que serviram como base para este artigo. Em seguida, detalhamos na nossa metodologia como foi elaborado o questionário, como fizemos a coleta dos dados e a nossa análise. Na Seção seguinte apresentamos nossos resultados e as análises feitas sobre os dados coletados. Por fim, apresentamos

Os autores retêm os direitos, ao abrigo de uma licença Creative Commons Atribuição CC BY, sobre todo o conteúdo deste artigo (incluindo todos os elementos que possam conter, tais como figuras, desenhos, tabelas), bem como sobre todos os materiais produzidos pelos autores que estejam relacionados ao trabalho relatado e que estejam referenciados no artigo (tais como códigos fonte e bases de dados). Essa licença permite que outros distribuam, adaptem e evoluam seu trabalho, mesmo comercialmente, desde que os autores sejam creditados pela criação original.

as limitações durante a realização do trabalho e possíveis trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta Seção, apresentamos os principais conceitos e informações necessários para o entendimento das seções posteriores. Além disso, apresentamos trabalhos com estudos similares ao nosso para que se possa observar como geralmente se pesquisa neste contexto.

### 2.1 O que é motivação?

A motivação, segundo a psicologia, é o processo pelo qual as atividades são iniciadas, dirigidas e sustentadas para que certas necessidades sejam atendidas. De maneira geral, é o que nos guia a alcançar uma meta, sendo usada para descrever o motivo pelo qual uma pessoa faz alguma coisa. A motivação envolve forças biológicas, emocionais, sociais e cognitivas que ativam o comportamento [1].

Existem dois tipos de motivação: intrínseca e extrínseca. A intrínseca é aquela que vem do próprio indivíduo, ou seja, é quando o sujeito faz algo pela gratificação pessoal, sendo o comportamento a própria recompensa [3], um exemplo disso seria um aluno que estuda determinado assunto porque acha o conteúdo interessante. Já a motivação extrínseca é quando o sujeito faz algo para receber uma recompensa ou evitar uma punição [9], a exemplo de um aluno que estuda para obter uma boa nota.

### 2.2 Trabalhos relacionados

O número de estudos cujo foco é a motivação dos estudantes de programação cresce cada vez mais conforme mostram Luxton-Reilly et al [4] em sua revisão literária sistemática, onde destacaram em um tópico apenas estudos relacionados ao sentimento dos estudantes durante a aprendizagem de programação. Nesta revisão é possível perceber que 105 dos 489 papers cuja análise é feita sobre os estudantes são focados apenas na identificação de maneiras de apoiar os alunos a desenvolverem atitudes positivas.

Segundo Wlodkowski [11], a motivação pode influenciar a pessoa a ter um determinado comportamento e fazer com que o mesmo persista. Com isso, elencou técnicas e estratégias que podem ser usadas pelos professores para motivar seus alunos. Nikula et al [6] provam que o pensamento de Wlodkowski está correto mostrando em seu estudo que incluir atividades que visavam aumentar a motivação dos alunos melhorou em mais de 50% os índices de aprovação em um curso de programação.

Neste trabalho, buscamos estudar a motivação dos estudantes não apenas na aprendizagem de programação, como foi abordado nos trabalhos de Luxton-Reilly et al ou Nikula et al, mas também no contexto geral do primeiro ano do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Campina Grande. Além disso, tornamos nosso trabalho mais abrangente estudando também outros aspectos do sentimento dos alunos que possam influenciar na motivação, como a autoconfiança. Para isto, baseamos nosso estudo em um questionário elaborado por Wiebe et al [10] que foi aplicado para estudantes da faculdade visando analisar a atitude deles com relação à Ciência da Computação e programação.

Uma investigação realizada por Jenkins [2] sobre o que motiva os estudantes a aprender programação mostrou que eles podem ter diferentes razões para tal e que motivações diferentes podem levar

a diferentes abordagens de estudo. Pensando nisso, abordamos também no nosso estudo os conceitos de motivação extrínseca e intrínseca tentando identificar alguma relação destes tipos de motivação com a atitude dos estudantes da graduação.

## 3 METODOLOGIA

Nesta Seção descreveremos o instrumento de pesquisa utilizado e a população que participou do estudo. Em seguida, detalharemos o processo de aplicação da pesquisa e, finalmente, o processo de análise dos dados obtidos.

### 3.1 Instrumento de pesquisa

O instrumento que utilizamos nesta pesquisa foi elaborado a partir do questionário de Wiebe et al [10] usado para seu estudo sobre a atitude de alunos sobre Ciência da Computação. O questionário original possui 57 afirmações para serem respondidas em escala Likert de cinco pontos (discordo totalmente, discordo, indiferente ou neutro, concordo e concordo totalmente) e derivou da Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scale, usando cinco de suas nove subescalas e sendo aplicado ao contexto de Ciência da Computação.

No nosso instrumento de pesquisa, utilizamos quatro das cinco subescalas do questionário de Wiebe et al (Confiança na aprendizagem em programação e Ciência da Computação, Atitude em relação ao sucesso em Ciência da Computação, Ciência da Computação como um domínio masculino e Motivação em Ciência da Computação e programação). Removemos também perguntas que consideramos que não seriam relevantes para o contexto da nossa pesquisa, e acrescentamos uma nova categoria com o intuito de medir o quanto os alunos são motivados intrínseca e extrinsecamente. Ao realizar as modificações, nosso questionário permaneceu ainda com um total de 57 questões, sendo estas divididas conforme vemos na Tabela 1.

**Tabela 1: Categorias do questionário**

Categoria	Afirmações
Confiança na aprendizagem em programação e ciência da computação	2-11
Atitude em relação ao sucesso em ciência da computação	12-21
Ciência da computação como um domínio masculino	22-29
Motivação em ciência da computação e programação	30-41
Motivação extrínseca e intrínseca	42-57

A primeira categoria possui questões que visam quantificar se a pessoa se sente confiante na aprendizagem, ou seja, o quanto ela se acha capaz de aprender os conceitos do curso, acredita que pode obter boas notas ou sente-se segura em resolver problemas de programação. A segunda categoria busca identificar se o aluno reage bem ao sucesso no curso (tem orgulho de si mesmo, fica satisfeito com bons resultados) ou não (se ele tenta esconder isso ou prefere não ser um destaque). A terceira analisa se a pessoa acredita que

Ciência da Computação é um curso para homens ou com maioria masculina ou se concorda que mulheres são tão capazes quanto homens de estudar Ciência da Computação. A quarta categoria tenta avaliar se o estudante sente-se motivado no curso (gosta de resolver problemas, sente-se desafiado ou acha divertido programar) e a última tenta classificar se o estudante é mais motivado intrínseca ou extrinsecamente, a partir da média das suas respostas para esta categoria. É possível ver as questões abordadas em cada categoria detalhadamente no Apêndice A.

### 3.2 Objeto de estudo

Para a maioria dos estudantes de Ciência da Computação, o primeiro contato com conteúdos específicos do curso acontece nas disciplinas iniciais de programação (Programação I e II). Neste caso, é de fundamental importância para eles que se sintam confortáveis com o conteúdo apresentado (consigam entender, resolver os exercícios, etc.) pois isso definirá se estão se identificando com o curso ou não. Assim, o pensamento dos alunos com relação ao curso vai se basear praticamente no que eles pensam dessas disciplinas específicas e, portanto, faz sentido avaliar o sentimento dos que estão matriculados nessas disciplinas para ter uma visão mais abrangente do que eles pensam do curso em seu primeiro ano de graduação.

Para a realização desta pesquisa, contamos com a participação de 48 alunos do primeiro ano de graduação, sendo 36 homens, 11 mulheres e 1 não binário. Dos 48 participantes, 24 estavam matriculados em Laboratório de programação I e 24 em Laboratório de programação II. Este total refere-se apenas à quantidade de alunos que responderam todas as afirmações do nosso questionário. No total, 71 alunos responderam ao questionário, porém as respostas de 23 destes foram desconsideradas por estarem incompletas.

### 3.3 Aplicação do estudo

O Sistema de Avaliação de Disciplinas (SAD) é um sistema online desenvolvido pelo professor Matheus Gaudencio do Rêgo<sup>1</sup>. No SAD, os discentes de Ciência da Computação da UFCG respondem, semestralmente, questionários sobre as disciplinas que eles cursaram naquele período. Os questionários são elaborados com o intuito de identificar os pontos que precisam ser melhorados em cada disciplina a partir das respostas dos alunos, indo desde aspectos de infraestrutura da sala e materiais utilizados nas aulas até uma avaliação da didática do professor daquela disciplina.

A partir destes dados, é elaborado um relatório para cada professor para que ele possa ver as notas atribuídas a cada aspecto de sua disciplina e, com isso, entenda os pontos que precisam ser melhorados no próximo semestre. Utilizamos também o sistema do SAD para enviar nosso instrumento de pesquisa para os alunos. O sistema enviou um link para o questionário diretamente para o e-mail acadêmico de cada aluno de ambas as turmas e o deixou disponível por um período de cinco dias.

### 3.4 Método de análise

Para nossa análise, realizamos primeiramente a tarefa de desconsiderar as respostas dos estudantes que não preencheram todos os campos do questionário. Isto foi feito porque nosso estudo é

dividido por categorias, e uma afirmação não respondida poderia influenciar nos resultados de toda a categoria. De todas as 71 respostas obtidas, 23 foram removidas dos nossos dados por estarem incompletas, restando assim 48 respostas válidas.

Inicialmente, convertemos cada resposta do questionário para um *score* numérico. Para as afirmações positivas do questionário, atribuímos *score* 1 para “discordo totalmente”, 2 para “discordo”, 3 para “neutro”, 4 para “concordo” e 5 para “concordo totalmente”. As afirmações negativas receberam uma pontuação em ordem inversa, de modo que toda resposta positiva tenha um *score* mais alto.

Para as afirmações da categoria “Motivação extrínseca e intrínseca”, uma atitude voltada para motivação intrínseca reflete em uma pontuação mais alta, enquanto aquela voltada para a motivação extrínseca reflete em um *score* mais baixo. Isto não significa que a motivação extrínseca é menos importante, a alteração no *score* tornou-se necessária apenas para realizar a soma do *score* de cada categoria de forma mais consistente, possibilitando diferenciar se um aluno possui maior motivação extrínseca ou intrínseca (uma média acima de 3 indicaria que o discente possui mais motivação intrínseca que extrínseca, e abaixo de 3 indica maior motivação extrínseca). Esta comparação só se torna possível porque no questionário existe a mesma quantidade de afirmações para motivação extrínseca e intrínseca na categoria correspondente ao tipo de motivação (6 afirmações para cada tipo).

Para medir a confiabilidade do nosso questionário, calculamos o coeficiente Alfa de Cronbach para cada categoria, conforme podemos ver na Tabela 2.

**Tabela 2: Confiabilidade por categoria**

Categoria	Alfa de Cronbach
Confiança na aprendizagem em programação e ciência da computação	0,914
Atitude em relação ao sucesso em ciência da computação	0,576
Ciência da computação como um domínio masculino	0,683
Motivação em ciência da computação e programação	0,781
Motivação extrínseca e intrínseca	0,777

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta Seção, iremos discutir os principais resultados encontrados a partir da nossa análise. A Seção está dividida pelas perguntas que decidimos responder neste estudo.

### 4.1 Quais as categorias com respostas mais positivas?

A partir da aplicação do nosso questionário, obtivemos respostas válidas de 48 alunos. Em seguida, dividimos as respostas de cada aluno de acordo com as categorias da nossa pesquisa e calculamos uma média das respostas em cada categoria. Com estes dados, comparamos inicialmente as médias por categoria, separadas por turma,

<sup>1</sup>Professor adjunto do curso de Ciência da Computação na Unidade Acadêmica de Sistemas e Computação da UFCG. <https://sites.google.com/site/matheusgr/>

para identificar se as médias das categorias eram parecidas, ou se existia alguma categoria onde, no geral, as respostas eram menos positivas.

Na figura 1 podemos observar que as categorias onde obtivemos as médias mais baixas foram “Confiança na aprendizagem em programação e Ciência da Computação”, com uma média de 3,8 para os alunos de Programação II e 3,9 para os alunos de Programação I, e “Motivação extrínseca e intrínseca”, com média de 3,7 para Programação II e 4,1 para Programação I. Também podemos observar que, em todas as categorias, as médias das respostas dos alunos de Programação I foram mais “positivas” que as dos alunos de Programação II.

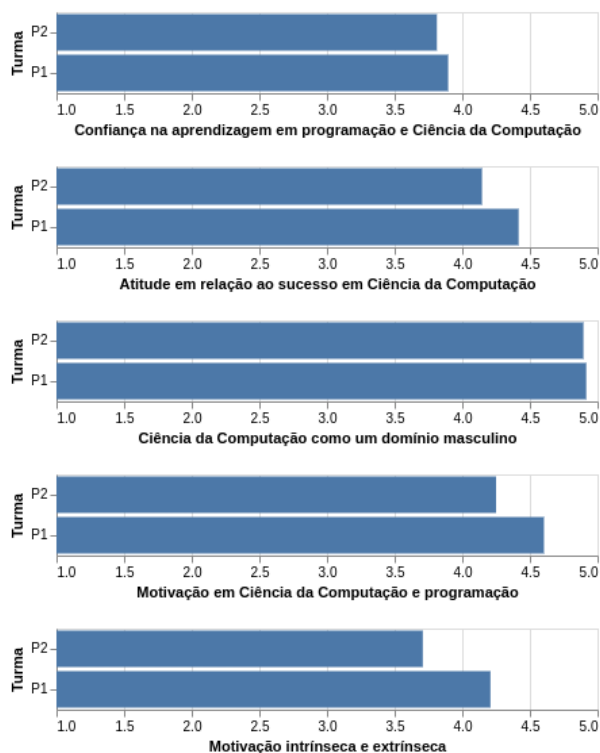


Figura 1: Médias das respostas das turmas de Programação 1 (P1) e Programação 2 (P2) para cada categoria

A Tabela 3 apresenta as modas das respostas das turmas por categoria. Vemos um resultado parecido ao obtido com o cálculo das médias: alunos de Programação I com respostas similares ou mais “positivas” que alunos de Programação II e as categorias “Confiança na aprendizagem em programação e Ciência da Computação” e “Motivação extrínseca e intrínseca” com as modas mais baixas ao considerar as duas turmas.

Podemos considerar que a nota mais baixa para a categoria “Motivação extrínseca e intrínseca” se dá justamente porque cada aluno é motivado por diferentes aspectos, podendo ser estes mais intrínsecos ou extrínsecos. Isso não quer dizer que o aluno possui pouca motivação, pois em nenhum momento isto está sendo avaliado nesta categoria, mas sim que alguns alunos não são motivados majoritariamente de forma intrínseca.

Tabela 3: Modas das respostas das turmas de Programação 1 (P1) e Programação 2 (P2) para cada categoria

Categoria	P1	P2
“Confiança na aprendizagem em programação e Ciência da Computação”	4	4
“Atitude em relação ao sucesso em Ciência da Computação”	5	4
“Ciência da Computação como um domínio masculino”	5	5
“Motivação em Ciência da Computação e programação”	5	4
“Motivação intrínseca e extrínseca”	4	4

#### 4.2 O tipo de motivação predominante no discente influencia na sua atitude?

Em seguida, buscamos observar se o tipo de motivação predominante no estudante (extrínseca ou intrínseca) poderia influenciar na sua atitude de maneira geral com o curso. Devemos lembrar que um aluno pode ser motivado tanto intrínseca quanto extrinsecamente, e podemos diferenciar isso a partir da média dele nesta categoria. Alunos com motivação extrínseca predominante possuem uma média inferior à 3, enquanto os que são mais motivados intrinsecamente possuem uma média acima de 3. Um aluno que é motivado intrínseca e extrinsecamente de forma equivalente possui média 3.

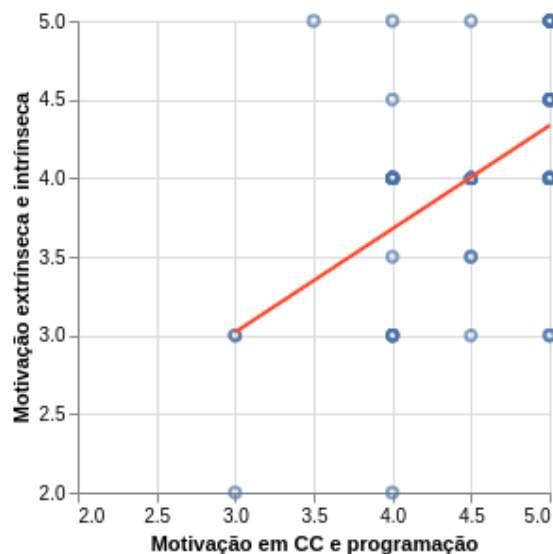


Figura 2: Gráfico de dispersão para as categorias “Motivação em Ciência da Computação e Programação” e “Motivação extrínseca e intrínseca”



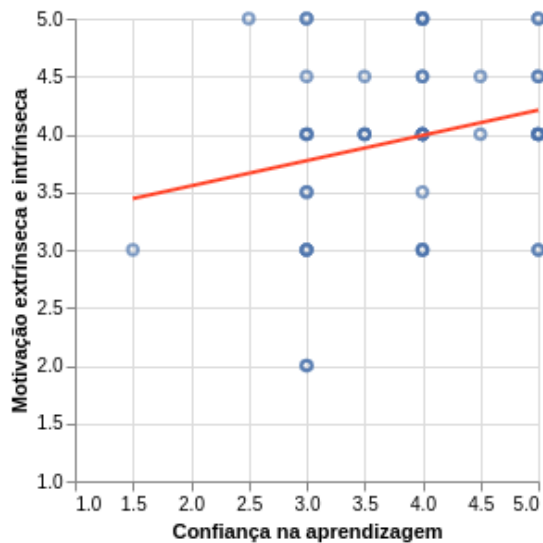


Figura 3: Gráfico de dispersão para as categorias “Confiância na aprendizagem em programação e Ciência da Computação” e “Motivação extrínseca e intrínseca”

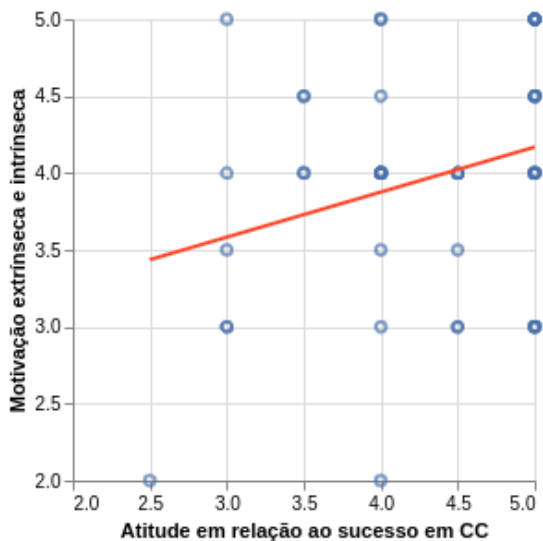


Figura 4: Gráfico de dispersão para as categorias “Atitude em relação ao sucesso em Ciência da Computação” e “Motivação extrínseca e intrínseca”

Nos gráficos apresentados nas figuras 2, 3 e 4 podemos observar que existe uma correlação linear positiva entre a categoria “Motivação extrínseca e intrínseca” e as categorias “Confiância na aprendizagem em programação e Ciência da Computação”, “Atitude em relação ao sucesso em Ciência da Computação” e “Motivação

em Ciência da Computação e programação”, sendo esta última a que possui uma correlação mais forte com a categoria analisada.

Tabela 4: Coeficiente de correlação entre as categorias

Categorias	Coef. de correlação
“Confiância na aprendizagem em programação e Ciência da Computação” e “Motivação extrínseca e intrínseca”	0.2355
“Atitude em relação ao sucesso em Ciência da Computação” e “Motivação extrínseca e intrínseca”	0.2746
“Motivação em Ciência da Computação e programação” e “Motivação extrínseca e intrínseca”	0.5013

Na Tabela 4 podemos ver detalhadamente o coeficiente de correlação entre cada uma das categorias citadas com a categoria referente ao tipo de motivação do aluno. Como podemos ver, todos os coeficientes são positivos porém muito baixos. Ou seja, apesar de ter certa relação, a influência do tipo de motivação do estudante sobre as demais categorias do nosso estudo é pequena.

Assim, não podemos concluir que quanto mais o aluno é motivado intrinsecamente, mais ele se sente confiante na aprendizagem ou tem uma atitude mais positiva com relação ao sucesso no curso, pois nesta comparação o coeficiente de correlação é um pouco mais alto. Podemos concluir, no entanto, que existe certa influência do tipo de motivação do estudante para o quanto ele se sente motivado no curso. Ou seja, alunos mais motivados intrinsecamente têm uma motivação maior também no curso, mas esta influência ainda não é tão forte.

Este resultado com relação não tão forte pode ter sido influenciado pela pouca quantidade de respostas ao nosso questionário. Possivelmente, se analisássemos essa relação com uma amostra maior da nossa população encontraríamos um resultado mais consistente e talvez maior do que o encontrado.

### 4.3 Como as mulheres se sentem em Ciência da Computação?

Finalmente, os gráficos das Figuras 5 e 6 mostram, respectivamente, as médias das respostas para as categorias “Confiância na aprendizagem em programação e Ciência da Computação” e “Atitude em relação ao sucesso em Ciência da Computação”, ambas separadas por gênero. Conforme podemos observar, mulheres têm uma média menor que os homens na categoria “Confiância na aprendizagem em programação e Ciência da Computação”, ou seja, têm menos confiança de que são capazes de aprender os conceitos de programação e de computação como um todo. No entanto, as mulheres possuem uma média maior na outra categoria, referente à sua atitude com relação ao sucesso no curso, o que quer dizer que elas lidam de maneira mais positiva com a ideia de alcançar o sucesso em Ciência da Computação.

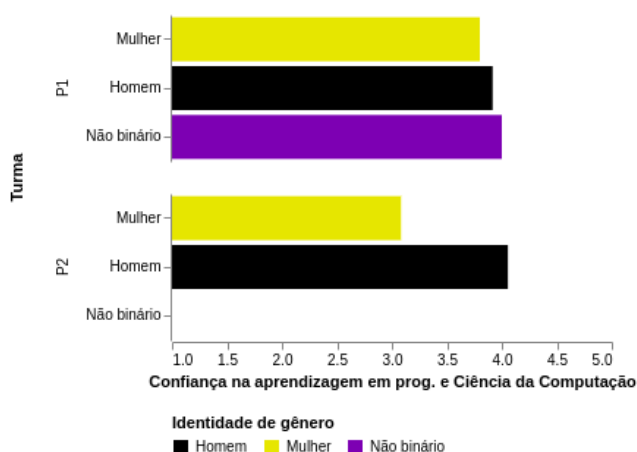


Figura 5: “Confiança na aprendizagem em programação e Ciência da Computação” por gênero

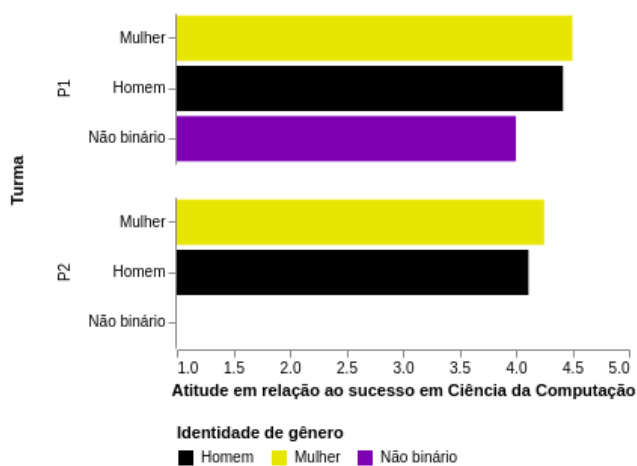


Figura 6: “Atitude em relação ao sucesso em Ciência da Computação” por gênero

Esse resultado pode ser reflexo de um ponto já citado inicialmente por Reshma Saujani [8], fundadora da organização *Girls who code* que busca inserir mais meninas em carreiras na área de tecnologia. Segundo ela, a maioria das meninas são ensinadas a serem “perfeitas” (obter boas notas, evitar riscos e optar pelo que parece mais seguro) enquanto os meninos são ensinados a serem corajosos e “apostar alto”.

Analisando nossos dados podemos identificar este comportamento: as mulheres sentem-se menos confiantes para aprender programação e conteúdos de computação aos quais não estão acostumadas e não têm nenhuma certeza de que conseguirão se sair bem, enquanto os homens reagem mais positivamente a este ambiente até então desconhecido. No entanto ao serem questionadas sobre sua atitude se alcançassem sucesso no curso, elas têm uma reação

mais positiva que os homens, ou seja, concordam que seria bom obter boas notas, ser destaque no curso ou na turma, e outros aspectos que podem fazê-las sentirem-se mais seguras naquele ambiente.

## 5 LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

Nesta Seção apresentamos as principais limitações do nosso trabalho e, em seguida, sugestões de trabalhos futuros que podem ser realizados para dar continuidade ao estudo de motivação no contexto de Ciência da Computação.

### 5.1 Limitações

Uma das maiores limitações que tivemos durante o nosso estudo foi a dificuldade para obter respostas ao nosso questionário. Como este foi disponibilizado de forma online e não conseguimos aplicá-lo em horário de aula, obtivemos uma quantidade de respostas menor do que se o mesmo fosse aplicado presencialmente.

Outra limitação encontrada foi que não conseguimos definir muito bem se o nosso coeficiente de correlação entre as categorias foi baixo devido à pouca correlação de fato ou por termos um número pequeno de respostas. Seria interessante fazer essa análise novamente com uma porcentagem maior de respondentes na amostra com relação à população.

### 5.2 Trabalhos futuros

Futuramente, o mesmo questionário deste estudo poderia ser aplicado com alunos de forma presencial para que o número de respostas e, conseqüentemente, a confiança do estudo fossem maiores. Os professores poderiam também aplicar o questionário aos seus alunos para identificar quais estão com atitudes mais negativas e agir diretamente sobre este grupo para aumentar a motivação dos mesmos. Assim, poderia ser avaliado na prática o quanto atitudes voltadas para o aumento da motivação do estudante podem melhorar seu desempenho na graduação.

As médias de Programação I serem sempre superiores às de Programação II é um ponto interessante de se analisar mais detalhadamente. Sabemos que a reprovação em Programação II ainda é muito grande, e é também muito mais alta que a reprovação em Programação I nos últimos períodos, com isso, poderia ser feita uma análise em trabalhos futuros se os aspectos de atitude estudados neste trabalho podem influenciar nos índices de aprovação e reprovação das disciplinas.

## REFERÊNCIAS

- [1] Robert A Emmons. 1999. *The psychology of ultimate concerns: Motivation and spirituality in personality*. Guilford Press.
- [2] Tony Jenkins. 2001. The Motivation of Students of Programming. *SIGCSE Bull.* 33, 3 (June 2001), 53–56. <https://doi.org/10.1145/507758.377472>
- [3] Woogul Lee, Johnmarshall Reeve, Yiqun Xue, and Jinhu Xiong. 2012. Neural differences between intrinsic reasons for doing versus extrinsic reasons for doing: An fMRI study. *Neuroscience Research* 73, 1 (2012), 68 – 72. <https://doi.org/10.1016/j.neures.2012.02.010>
- [4] Andrew Luxton-Reilly, Ibrahim Albluwi, Brett Becker, Michail Giannakos, Amruth Kumar, L.M. Ott, James Paterson, Michael Scott, Judy Sheard, and Claudia Szabo. 2018. Introductory Programming: A Systematic Literature Review. (12 2018). <https://doi.org/10.1145/3293881.3295779>
- [5] Oliver Mooney, Vivienne Patterson, Muiris O’Connor, and Abigail Chantler. 2010. A study of progression in Irish higher education. *Dublin: Higher Education Authority* (2010).
- [6] Uolevi Nikula, Orlena Gotel, and Jussi Kasurinen. 2011. A Motivation Guided Holistic Rehabilitation of the First Programming Course. *ACM Trans. Comput.*

- Educ.* 11, 4, Article 24 (Nov. 2011), 38 pages. <https://doi.org/10.1145/2048931.2048935>
- [7] M. Robey, B. R. Von Kony, J. Ivins, S. J. Gribble, A. Loh, and D. Cooper. 2006. Student Self-Motivation: Lessons Learned from Teaching First Year Computing. In *Proceedings. Frontiers in Education. 36th Annual Conference*. 6–11. <https://doi.org/10.1109/FIE.2006.322363>
- [8] Reshma Saujani. 2016. Teach girls bravery, not perfection. [https://www.ted.com/talks/reshma\\_saujani\\_teach\\_girls\\_bravery\\_not\\_perfection/](https://www.ted.com/talks/reshma_saujani_teach_girls_bravery_not_perfection/)
- [9] Joseph Tranquillo and Mona Stecker. 2016. Using intrinsic and extrinsic motivation in continuing professional education. *Surgical neurology international* 7, Suppl 7 (2016), S197.
- [10] E. Wiebe, L. Williams, K. Yang, and Carol Miller. 2003. Computer Science Attitude Survey. (01 2003).
- [11] Raymond J. Wlodkowski. 1978. *Motivation and Teaching: A practical guide* (tenth american edition ed.). National Education Association, Washington, DC.

## APÊNDICES

### A QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

1. Eu planejo me graduar em ciência da computação
2. Geralmente eu me sinto seguro em tentar resolver problemas de programação
3. Eu tenho certeza que posso fazer um trabalho avançado em ciência da computação
4. Eu tenho certeza que posso aprender programação
5. Eu acho que posso lidar com problemas de programação mais difíceis
6. Eu posso obter boas notas nas disciplinas
7. Eu tenho muita autoconfiança quando se trata de programação
8. Eu não sou bom em programação
9. Eu não sou do tipo que se sai bem em programação
10. Por alguma razão, mesmo me esforçando bastante, programação parece incrivelmente difícil para mim
11. Com a maioria das disciplinas eu posso lidar ok, mas eu tenho um talento especial para resolver problemas de programação
12. Me faria feliz ser reconhecido como um estudante excelente em ciência da computação
13. Eu ficaria orgulhoso de ser um aluno excepcional em ciência da computação
14. Eu ficaria feliz de obter boas notas no curso
15. Ser o primeiro em uma competição de programação me deixaria satisfeito
16. Ser considerado inteligente no curso seria ótimo
17. As pessoas poderiam achar que eu sou nerd se eu obtiver notas 10 nas disciplinas
18. Se eu conseguisse boas notas nas disciplinas, eu tentaria esconder isso
19. Se eu tivesse o maior CRA no curso eu iria preferir que ninguém soubesse
20. Se eu fosse um ótimo estudante no curso, as pessoas iriam gostar menos de mim
21. Eu não gosto que as pessoas pensem que eu sou inteligente no curso
22. Mulheres são tão boas quanto os homens em computação
23. Estudar ciência da computação é tão apropriado para mulheres quanto para homens
24. Eu confiaria em uma mulher tanto quanto eu confiaria em um homem para resolver problemas de programação importantes
25. Mulheres certamente têm pensamento lógico o suficiente para se dar bem em computação
26. É difícil de acreditar que uma mulher poderia ser um gênio em ciência da computação
27. Faz sentido que tenha mais homens que mulheres em ciência da computação
28. Eu confiaria mais em uma resposta de um problema de programação resolvido por um homem do que por uma mulher
29. Mulheres que gostam de computação são um pouco estranhas
30. Eu gosto de escrever programas de computador
31. Programação é divertido e estimulador para mim
32. Quando surge um problema de programação que eu não consigo resolver imediatamente, eu fico nele até que eu tenha a solução
33. Uma vez que eu começo a trabalhar em um programa, é difícil de parar
34. Quando uma questão é deixada sem resposta na aula de programação, eu continuo pensando sobre ela depois
35. Eu sou desafiado por problemas de programação que eu não consigo entender de imediato
36. Resolver problemas de programação não me agrada
37. O desafio de problemas de programação não me atrai
38. Programar é chato
39. Eu não entendo como algumas pessoas conseguem gastar tanto tempo escrevendo programas e parecem gostar disso
40. Eu iria odiar que alguém me desse a solução de um problema de programação difícil quando eu poderia trabalhar nele por conta própria
41. Eu faço o mínimo esforço possível em ciência da computação
42. Eu estudo para as disciplinas porque é necessário para eu me formar
43. Eu gosto de estudar para as disciplinas do curso
44. As aulas do curso me dão prazer
45. Acho importante aumentar meus conhecimentos sobre computação
46. Eu estudo para as disciplinas porque eu preciso tirar boas notas
47. Eu gosto quando os professores ou colegas reconhecem meu desempenho nas disciplinas
48. Eu gosto quando eu me saio melhor que meus colegas nas disciplinas
49. Sinto que o que eu aprendo me faz querer praticar mais
50. Eu não gosto quando não consigo realizar bem as atividades das disciplinas
51. Eu não gosto das disciplinas que não simpatizo com o professor
52. Eu perco o interesse na aula quando eu tiro notas baixas
53. Eu não gosto de estudar quando eu não sinto prazer na atividade proposta
54. Tenho certeza que minha decisão de cursar Ciência da Computação foi correta
55. Sinto-me estimulado pelo que venho aprendendo no curso até o momento
56. Acredito que o curso vai ficar ainda mais interessante nos próximos semestres
57. Eu escolhi fazer ciência da computação pelo dinheiro ou para agradar minha família