

Identificação e Discussão de Problemas nas Disciplinas Iniciais de Programação do Curso de Graduação Sistemas e Mídias Digitais

**Bruno Pinheiro de Oliveira, Gabriel Ribeiro Balan
Paulo Rogério Matheus Bonfim Leitão, Emanuel Ferreira Coutinho**

Sistemas e Mídias Digitais – UFC Virtual
Universidade Federal do Ceará (UFC) – Fortaleza – CE – Brasil

brunoPO9896@gmail.com, gabriel.balan1994@gmail.com
matheusbonfim05@gmail.com, emanuel@virtual.ufc.br

Abstract. *The Digital Media Systems course aims to train hybrid professionals and for this it is necessary for the student to have knowledge of several areas of knowledge. Specifically in this study, the programming area was chosen to be investigated, since during the initial semesters it has been presenting a high failure rate, leave of absence from disciplines and complaints. This article aims to identify some problems that affect the programming area and propose solutions for them. For this, the initial programming disciplines, disciplines between the first and third semesters, were chosen because they were mandatory for all the students of the course.*

Resumo. *O curso de Sistemas e Mídias Digitais (SMD) tem como objetivo formar profissionais híbridos e para isso é necessário que o aluno possua o conhecimento de várias áreas do saber. Especificamente neste estudo escolheu-se a área de programação para ser investigada, pois, no decorrer dos semestres letivos ela vem apresentando um alto índice de reprovação, trancamento de disciplinas e de reclamações. Este artigo tem como objetivo identificar alguns problemas que atingem a área de programação e propor soluções para os mesmos. Para isto foram escolhidas as disciplinas iniciais de programação, disciplinas entre o primeiro e terceiro semestre, por terem um caráter obrigatório para todos os alunos do curso.*

1. Introdução

O curso de Sistemas e Mídias Digitais (SMD), da Universidade Federal do Ceará (UFC), tem como objetivos formar profissionais principalmente em duas grandes áreas do saber: Sistemas Multimídias e Mídias Digitais. Na tentativa de minimizar a evasão dos alunos do curso, promoveu-se a realização de pesquisas semestrais onde os alunos participam de maneira eletrônica e sigilosa, com o objetivo de elencar os principais motivos que poderiam levar esses alunos a se evadir [Coutinho 2015] [Coutinho 2016a] [Coutinho 2016b]. Tais pesquisas acabaram por ampliar seu objetivo, e passaram a apontar problemas de maneira geral, possibilitando a identificação de problemas em diversas áreas como infraestrutura e metodologia.

O SMD possui em sua grade curricular diversas disciplinas de programação. Um problema identificado no curso é a alta taxa de reprovação nas disciplinas iniciais de

programação. Este problema prejudica o desempenho dos alunos durante seu percurso acadêmico, ou itinerário formativo, ou trilha, que pode ser considerado como a área de especialização do aluno. Esse problema afeta a todas as áreas do SMD, mas principalmente impacta na área de Desenvolvimento de Sistemas.

Nos semestres iniciais, como consequência de algumas disciplinas obrigatórias da grade curricular focadas em programação sendo cursadas de forma inconsistente, tem-se que o aluno encontra sérias dificuldades nas demais disciplinas ofertadas ao longo do curso, principalmente nas relacionadas com programação e codificação.

A dificuldade de aprendizado nessas disciplinas acarreta no desinteresse do aluno em seguir a trilha, além de causar frustração, uma vez que 41,1% [Coutinho 2016a] dos alunos possuem interesse nas áreas de desenvolvimento de sistemas e desenvolvimento de jogos, áreas essencialmente focadas em programação.

Outro problema comumente apontado pelos alunos desde a primeira aplicação da pesquisa, no semestre 2015.1 [Coutinho 2015], é a qualidade das aulas e a maneira na qual elas são ministradas pelos professores do curso, sendo uma das razões para a alta taxa de reprovação e decorrente desmotivação dos discentes. A pesquisa se concentra principalmente em encontrar os problemas do curso que levariam os alunos a evadir.

Este trabalho tem como objetivo principal estudar problemas relacionados à programação nos semestres iniciais no curso de graduação Sistemas e Mídias Digitais. Como objetivos secundários pretendemos: (i) analisar os problemas que cercam a aprendizagem de programação especificamente nas disciplinas Programação I, Programação II, Matemática Aplicada a Multimídia I e Autoração Multimídia II; (ii) discutir como essa deficiência impacta no curso através de pesquisas de evasão e problemas realizadas semestralmente [Coutinho 2015] [Coutinho 2016a] [Coutinho 2016b]; e (iii) propor algumas ações para minimizar a evasão e reprovação nas disciplinas citadas.

O restante do trabalho está dividido nas seguintes seções: a Seção 2 apresenta a metodologia aplicada na pesquisa e algumas análises preliminares; a Seção 3 discute alguns problemas na aprendizagem de programação e propõe algumas soluções; e por fim, a Seção 4 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

2. Metodologia Aplicada e Análises Preliminares

A pesquisa realizada neste artigo basicamente se restringiu a três atividades: (i) análise de relatórios de pesquisas de problemas e evasão no SMD, realizadas semestralmente por meio de formulários eletrônicos entre os alunos [Coutinho 2015] [Coutinho 2016a] [Coutinho 2016b]; (ii) análise de relatórios gerados pela ferramenta de gestão acadêmica da universidade; e (iii) análise de uma pesquisa conduzida com os alunos com o objetivo de identificar o motivo pelo qual eles estão se desmotivando com as aulas.

Uma vez que essas pesquisas ocorreram, os resultados foram consolidados e divulgados entre as partes interessadas. Ao longo desta seção alguns resultados serão apresentados e discutidos. A pesquisa (i) está na fase de finalização da sua quarta edição, e portanto serão utilizadas apenas as três primeiras edições. As pesquisas (ii) e (iii) foram executadas no segundo semestre de 2016.

2.1. Pesquisa de Problemas e Evasão no SMD

Esta pesquisa consistiu da identificação semestral de potenciais problemas para o curso. Os resultados são consolidados, respeitando-se quem respondeu de forma anônima, retirando-se respostas abusivas e desrespeitosas. Além disso, procurou-se não identificar quem era responsável por algum problema ou quem recebeu algum tipo de crítica. Todas as respostas são genéricas e anônimas. As três edições dessa pesquisa estão disponíveis para *download* em formato PDF em [Coutinho 2015] [Coutinho 2016a] [Coutinho 2016b].

Um problema comumente apontado pelos alunos desde a primeira aplicação da pesquisa, no semestre 2015.1 [Coutinho 2015] é a qualidade das aulas e a maneira na qual elas são ministradas pelos professores do curso, sendo uma das razões para a alta taxa de reprovação e consequentemente a desmotivação dos alunos.

A Figura 1 representa um *treemap*. O *treemap* é uma estrutura de visualização hierárquica, onde se assume uma distribuição dos dados dentro de um espaço limitado, assim como suas subdivisões, e onde o tamanho de suas dimensões é proporcional ao valor numérico associado. Essa figura possibilita a identificação de aspectos/problemas que se destacam, bastando visualizar as áreas de que se destacam, facilitando a tomada de decisão. Nem todos os dados da pesquisa foram desenhados no *treemap*. As fontes dos dados que geraram o *treemap* estão disponíveis em [Coutinho 2015] [Coutinho 2016a] [Coutinho 2016b].

No *treemap* temos todos os critérios avaliados pelos alunos, com exceção das respostas abertas e livres. Os itens avaliados foram divididos em informações pessoais, informações sobre o curso e áreas de interesse, e identificação de problemas. Além disso, há também a evolução desses aspectos desde a primeira edição da pesquisa, disponibilizado de forma gráfica. Por fim, há um resumo consolidado dos pontos potenciais de problemas relatados na pesquisa.

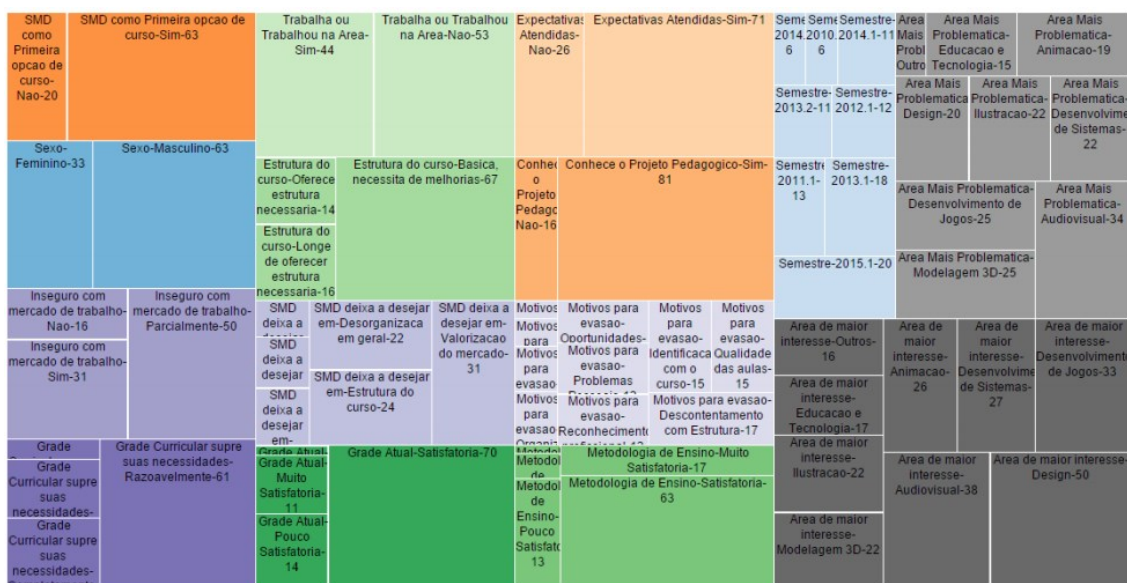


Figura 1. *Treemap* com o compilado do resultado da pesquisa de evasão realizada no semestre 2015.1 exibindo diversos aspectos do SMD [Coutinho 2015]

Um ponto a ser destacado em todas as edições desta pesquisa semestral é justamente a expectativa dos alunos em relação ao curso, o que leva à motivação dos alunos, conforme Figura 2. Considerando a quantidade de alunos que responderam à pesquisa, em termos de expectativa ou motivação é necessário uma ação conjunta (coordenação, professores e alunos). Percebe-se pela Figura 2 que há uma crescente queda nas expectativas, o que provavelmente leva a uma desmotivação também crescente. Como as disciplinas de programação iniciais são todas obrigatórias, há uma probabilidade alta de haver problemas de formação, reprovações excessivas e evasão nos semestres iniciais.

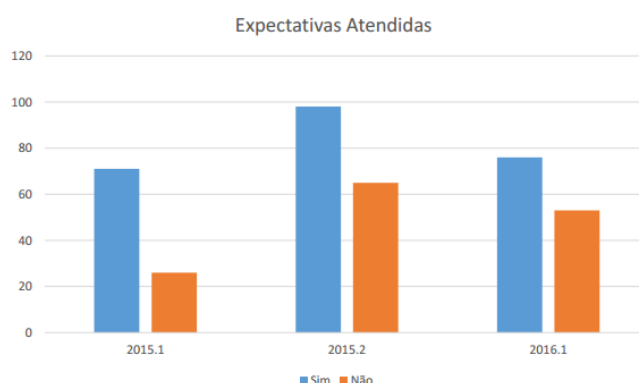


Figura 2. Expectativas atendidas dos discentes no curso em 2016.1 [Coutinho 2016a]

Na pesquisa com foco em identificar os possíveis problemas existentes no SMD aplicada ao final do semestre 2016.1, 41,1% dos discentes possuem como áreas de maior interesse o desenvolvimento de Sistemas e de Jogos [Coutinho 2016]. Analogamente a este fato, as áreas que mais deixam a desejar no curso são justamente Desenvolvimento de Sistemas e Desenvolvimento de Jogos, com 45,8% dos discentes. Estes valores foram obtidos após somar o valor da quantidade de alunos que escolheram essas opções e ser feito o cálculo da porcentagem baseado no valor total.

A Figura 3 mostra de forma quantitativa as áreas de maior interesse dos alunos, mostrando bem a diferença entre a procura que cada área recebe. A pesquisa foi feita com 129 alunos de vários semestres (2010.1 a 2016.1). E a Figura 4 exibe as áreas consideradas mais problemáticas pelos discentes no curso, resultados obtidos na mesma pesquisa.

Qual a área de seu maior interesse no curso?

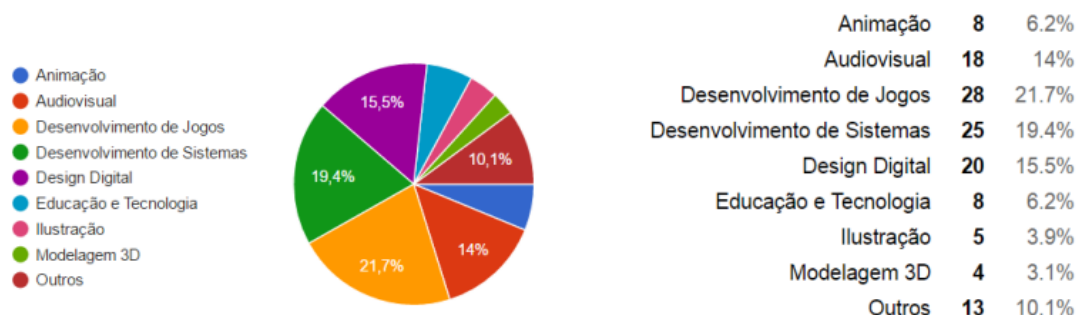


Figura 3. Áreas de maior interesse dos discentes no curso em 2016.1 [Coutinho 2016a]

Qual a área do curso você considera mais problemática?

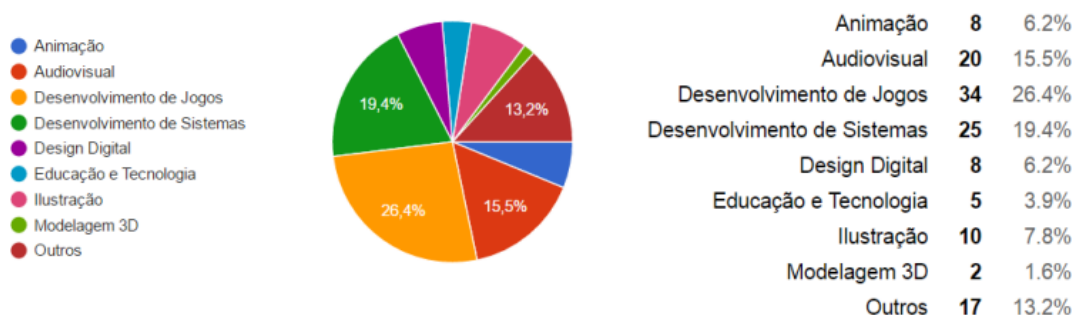


Figura 4. Áreas consideradas mais problemáticas pelos discentes no curso em 2016.1 [Coutinho 2016a]

Por fim, analisando a Figura 5 podemos visualizar uma grande quantidade de alunos com situação de matrícula “cancelado”. Essa informação pode indicar várias situações para o aluno: desistente, evadido, não realizou matrícula, em intercâmbio fora do país, etc. Entretanto a quantidade é bem maior do que se espera de alunos matriculados em um curso de graduação. Suspeita-se que muitos desses alunos se evadiram do curso. Estes dados são dinâmicos a cada semestre, pois sempre há alunos se formando, trancando matrículas, desistindo do curso.

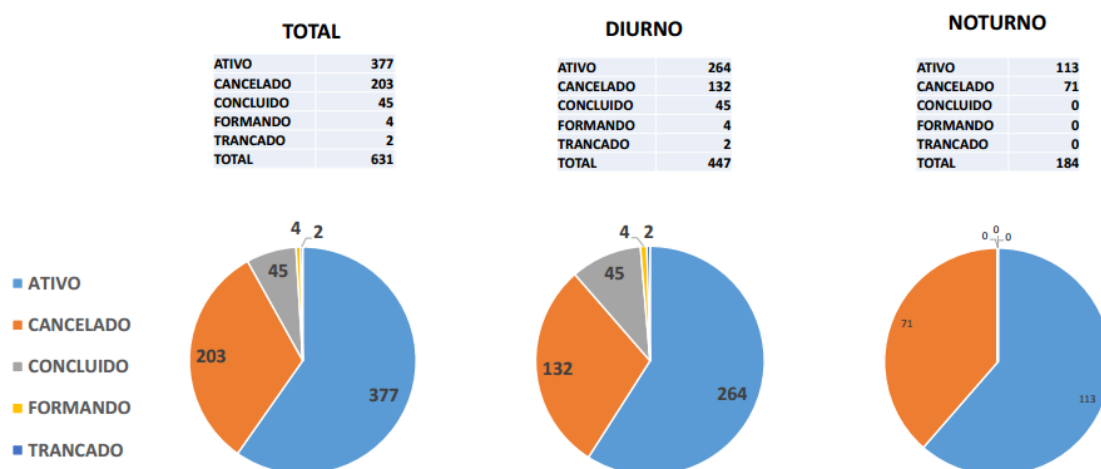


Figura 5. Situação dos alunos por entrada no SMD diurno, noturno e total [Coutinho 2016a]

2.2. Pesquisa na Ferramenta de Gestão Acadêmica da Universidade

Os dados dos relatórios de desempenho nas disciplinas adquiridos no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) mostram que esta insatisfação pode ser causada logo no semestre de ingresso do discente à faculdade. Considerando o tempo analisado, a disciplina de Programação I tem uma taxa média de 42,69% de reprovação e trancamentos. Sem mencionar alunos que conseguem nota suficiente para aprovação na disciplina sem ter total entendimento da ementa ensinada em sala de aula. Entretanto não foi possível encontrar dados oficiais sobre isso.

As disciplinas do segundo semestre também não ficam atrás. Matemática Aplicada à Multimídia e Programação II têm, respectivamente, 38,15% e 33,53% de taxa média de reprovação e trancamento. No terceiro semestre, na disciplina de Autoração Multimídia II, a taxa é bem menor, com uma média com cerca de 11,72%. Esses dados podem ser vistos com mais precisão na Figura 6, onde é mostrada a taxa de reprovação e trancamento em cada disciplina de acordo com o semestre, que é o cálculo percentual da quantidade de alunos que reprovaram, seja por falta, ou por nota, ou fizeram trancamento da disciplina, em cima da quantidade total de alunos matriculados na respectivas disciplinas e semestres.

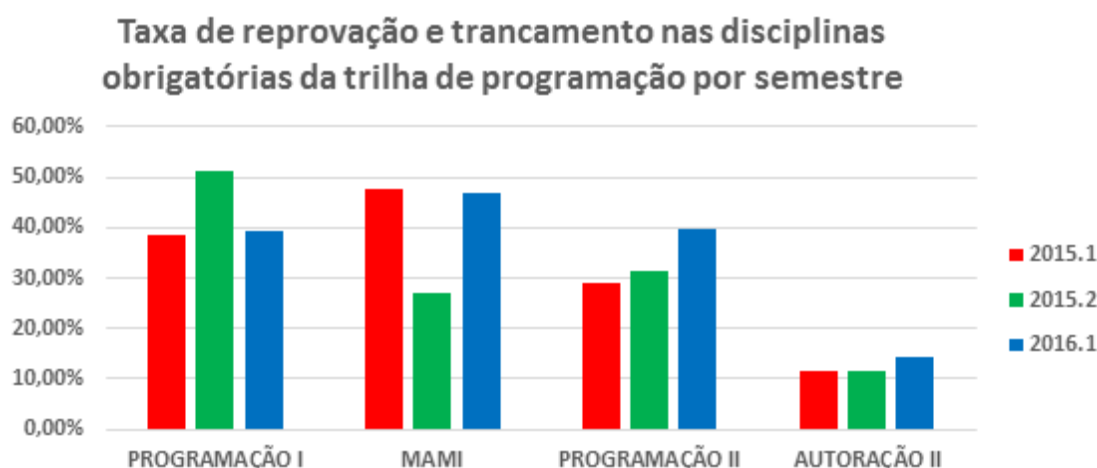


Figura 6. Taxa de reprovação e trancamento nas disciplinas obrigatórias da trilha de programação por semestre [Balan e Coutinho 2016]

Um aspecto a se destacar na Figura 6 é Autoração Multimídia II possuir uma taxa de reprovação e trancamento razoavelmente menor que as outras três disciplinas obrigatórias dos primeiros semestres pode ser atribuído ao fato de a disciplina ter uma ementa com foco diferente das outras três. Enquanto em Programação I, Programação II e Matemática Aplicada a Multimídia os discentes têm dificuldade em aprender conceitos básicos de programação, dificuldade em orientação à objeto e uma dificuldade maior pela forma como a matemática básica pode ser aplicada à programação, Autoração Multimídia II atualmente foca na criação de páginas web, desenvolvidas em HTML, Javascript e CSS. Especificamente para Javascript, esta linguagem com sintaxe parecida com Java, porém sem orientação a objeto, que têm abordagens diferentes das outras disciplinas iniciais, tornando-a um caso à parte. Vale ressaltar também que a taxa de reprovação tem aumentado durante o período analisado, com 9,09% em 2015.1, 11,43% em 2015.2 e 14,29% em 2016.1.

A Figura 7 exibe um grafo que representa a distribuição dos alunos, professores, turmas, disciplinas e laboratórios. Esse grafo foi gerado com dados do semestre 2016.2. Cada ponto verde central corresponde a uma turma. Ao todo ele continha: 3 turmas de Matemática Aplicada a Multimídia (as de baixo da figura), 2 turmas de Autoração Multimídia II (no meio da figura), 3 turmas de Programação 1 (topo à direita) e 3 turmas de Programação 2 (topo à esquerda). cada turma está conectada aos alunos (pontos ao redor no formato de um “dente de leão”), conectada aos professores (pontos azuis

menores), aos laboratórios (pontos vermelhos menores) e as suas respectivas disciplinas (pontos verdes escuros menores).

Por meio da Figura 7 identificamos uma grande quantidade de alunos matriculados. Isso se justifica em parte por Programação I ter os alunos que ingressam no curso todos matriculados. Entretanto normalmente há apenas duas turmas, e semestralmente está sendo aberta uma ou duas turmas para alunos que não foram aprovados. O mesmo ocorre em Programação II. A alocação dos professores também está se tornando um problema, tendo em vista que estas disciplinas ocupam muito tempo e esforço dos professores por serem práticas, serem para alunos ingressantes, e por terem uma integração com as demais disciplinas do semestre por causa de projetos integrados. Isso leva a uma dificuldade de alocação nas demais disciplinas de programação do curso.

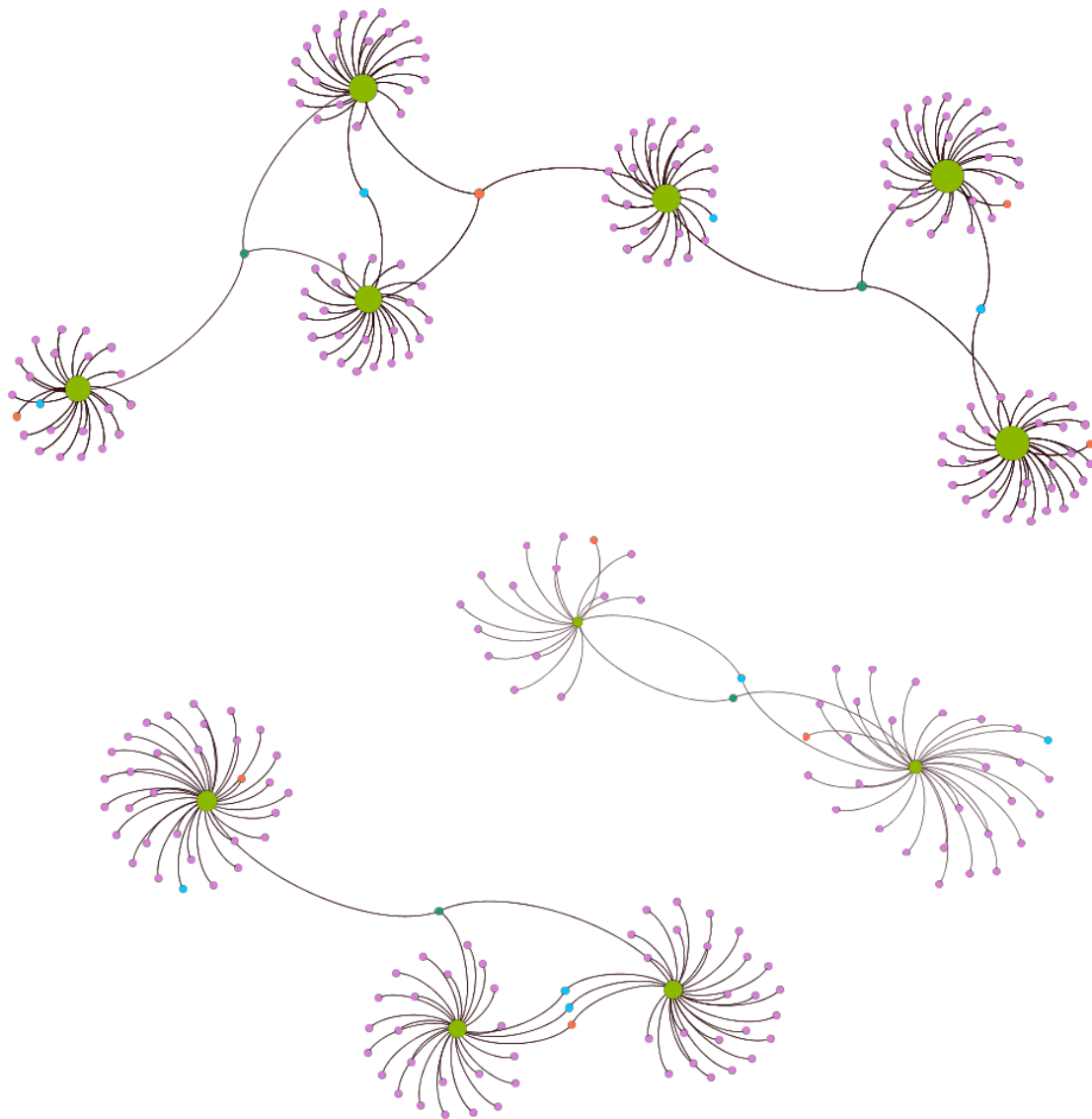


Figura 7. Grafo com as disciplinas de programação dos três primeiros semestres

2.3. Pesquisa sobre Desmotivação de Alunos

A pesquisa sobre a desmotivação dos alunos ocorreu no segundo semestre de 2016. Ela consistiu de um questionário preenchido pelos alunos utilizando o Google Forms com as turmas do semestre 2016.2, das disciplinas iniciais de programação: Programação I, Programação II, Matemática Aplicada a Multimídia I e Automação Multimídia II.

Os alunos dos primeiros semestres foram os que mais responderam à pesquisa. Mais da metade deles já tiveram algum contato com programação (Figura 8) antes de entrarem no SMD. Entretanto, mesmo tendo algum contato com programação, um terço dos alunos reprovou ou trancou alguma das disciplinas (Figura 9). Outro ponto interessante é que mais da metade dos alunos não se sente motivados a assistir aula e que parte deles só vão para aula para não reprovar por falta (Figura 10). É de conhecimento de todos, e regra da universidade, que reprovações por falta prejudicam o aluno mais do que reprovações por nota, principalmente em relação ao índice de rendimento acadêmico do aluno e em restrições da própria universidade.

Seu primeiro contato com programação foi no SMD?



Figura 8. Alunos com algum contato com programação [Leitao e Coutinho 2016]

Você reprovou ou trancou alguma das disciplinas acima?



Figura 9. Alunos que reprovaram ou trancaram alguma disciplina [Leitao e Coutinho 2016]

Você se sente motivado em assistir às aulas?

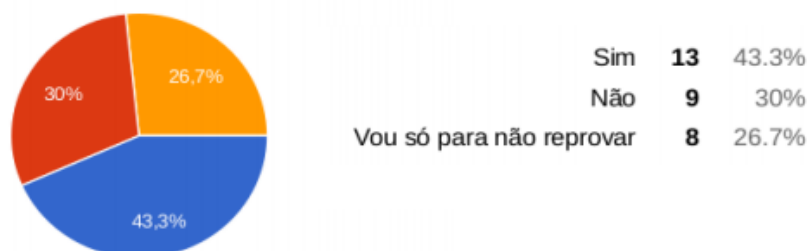


Figura 10. Motivação dos alunos em assistir aula [Leitao and Coutinho 2016]

A partir desses dados é possível afirmar que há um indicio de um “efeito dominó” no que deveria ser a base sólida para o aluno de Sistemas e Mídias Digitais desenvolver seus conhecimentos na área de programação. Esse efeito pode ter consequências negativas também para disciplinas de programação orientadas ao o desenvolvimento de jogos, uma vez que os conceitos da orientação a objetos são bastante utilizados, e para as demais disciplinas de programação para as áreas de computação móvel, sistemas embarcados e computação física.

Essa pesquisa foi um ensaio inicial sobre a motivação dos alunos. Seria bastante interessante aprofundar essa pesquisa não apenas às disciplinas de programação dos semestres iniciais, mas também para as demais disciplinas de programação do curso. Assim seria possível ter uma visão geral da motivação dos alunos para todos os níveis de programação aplicados ao curso. Além disso, ao se promover essa pesquisa semestralmente, seria possível poder avaliar o quanto o nível de motivação dos alunos está se modificando ao longo do tempo e se as ações propostas para elevá-lo estão surtindo efeito.

3. Problemas na Aprendizagem de Programação, Propostas e Perspectivas de Trabalhos

A base de raciocínio lógico dos alunos ingressantes no curso pode ser um problema não identificado nas pesquisas anteriores e que aparenta se encaixar de acordo com o gráfico exibido na Figura 6. Este talvez seja o grande problema enfrentado na disciplina de programação em seu primeiro semestre, pois sem uma boa base de raciocínio lógico fica complicado de se aprender programação.

Percebe-se que a alta taxa de reprovados diminui nas disciplinas Autoração Multimídia II e Programação II em comparação a Programação. No entanto esta taxa continua alta em Matemática Aplicada a Multimídia I, disciplina a qual possui maior uso de matemática no segundo semestre, exigindo um bom raciocínio lógico. Pode-se identificar os problemas nessa parte através dos gráficos que demonstram um maior índice de desistentes. Esse problema pode ter vindo desde o ensino médio.

Diversos tipos de sistemas computacionais para apoio à aprendizagem da programação foram desenvolvidos [Gomes et al. 2008]. Tais sistemas recorrem a representações visuais ou animações de algoritmos, linguagens de programação baseadas em ícones, sistemas de tutores inteligentes, micromundos de aprendizagem, etc. Entretanto, com um conjunto tão amplo de alternativas, surge a questão de saber qual é a razão pela qual os problemas ainda existem e por que tais ferramentas não são amplamente utilizadas com resultados satisfatórios. Gomes et al. (2008) comentam que nenhuma das ferramentas disponíveis supre completamente as exigências da aprendizagem de programação.

Aprender a programar é um processo difícil e ser um bom programador exige diversos tipos de aptidões [Esteves et al. 2008]. Tais dificuldades enfrentadas pelos alunos quando iniciam o estudo de uma linguagem de programação se traduzem em um elevado índice de reprovação. Sendo assim, nota-se que há uma clara necessidade de uma base para o raciocínio lógico para o aprendizado da programação, pois alunos que não possuem tal base têm uma maior propensão a terem dificuldades nessas disciplinas.

Assim uma proposta poderia ser intensificar o aprendizado da lógica ao invés da codificação.

De acordo com a Figura 10 é possível visualizar um desinteresse por alunos ingressados pela disciplina de Programação I. Uma vez que não há interesse, isso torna mais complicado o aprendizado. Uma maneira de reduzir esse aspecto seria tornar a disciplina mais divertida e nesse intuito poderia ser proposto o uso de gamificação.

Uma definição possível para gamificação é de Deterding et al. (2011), que se refere a gamificação como a utilização de elementos de *design* de jogos em contextos que não são jogos, para motivar e aumentar a atividade do usuário e a retenção do mesmo. Ao entrar na gamificação, o aluno será emergido em um ambiente cujo objetivo é realizar atividades e assim ser recompensado. Os impactos de suas ações são mais facilmente percebidos e com isso o próprio aluno se motiva a se dedicar com a intenção de receber mais recompensas. Em um ambiente assim é natural que exista maior liberdade para alunos procurarem soluções de maneira criativa assim não só incentivando o apreço por programação, mas também pelo pensamento criativo.

As aulas de Programação I seguem o modelo tradicional na qual o professor é ponto central de toda a aula, distribuindo o conhecimento para posterior teste do conhecimento dos alunos através de práticas. O fato de possuir muitos alunos não possibilita que o professor tenha um perfil mais específico de aluno, tornando a aula generalista para abranger públicos diversos. Conforme observado por [Laurillard 2002], este tipo de aula não é interativa nem adaptativa, e não oferece tempo para acomodar as reflexões dos estudantes.

Uma prática que se difere da tradicional nesse aspecto centralizado em programação seria o Coding Dojo, Dojo de Programação ou simplesmente chamado apenas por Dojo, que é geralmente definida por uma reunião de pessoas com a intenção de resolver um problema através da codificação de um programa, assim os alunos se focam e discutem ao redor do problema tentando achar uma solução e podendo haver uma subdivisão para grupos dentro desse grande grupo.

Marinho et al. (2016) experimentaram a utilização da metodologia Coding Dojo no curso de graduação Sistemas e Mídias Digitais, curso com características interdisciplinares. Procurou-se então melhorar o processo de ensino/aprendizagem na programação e, como consequência, reduzir o índice de evasão no curso. Uma avaliação do impacto da metodologia Coding Dojo foi conduzida, destacando os resultados obtidos pelo rendimento acadêmico dos alunos participantes e um questionário para verificar o índice de aceitação da metodologia por parte dos participantes. Concluiu-se que a metodologia Coding Dojo ajudou no desempenho dos alunos participantes, onde 70% destes alunos obtiveram aprovação na disciplina básica de programação. Além disso, alguns alunos foram consultados e, em geral, todos concordaram que a metodologia adotada na disciplina de Programação I foi satisfatória.

No primeiro semestre do SMD é proposto um trabalho interdisciplinar, o que é muito condizente com o tipo de profissional desejado para o curso, afinal este mesmo será um profissional híbrido. Desse modo, fortalece-se a ideia que o curso possui como base a criação de um profissional híbrido que possua habilidades em áreas de conhecimento diferentes e como proposta de introduzir o aluno em um ambiente onde é

incentivado à diversidade de conhecimento. Esta estratégia é utilizada em outros ambientes e possui um bom índice de aprovação. Nesse contexto, Carlos (2007) discute:

“Nesse sentido, acreditamos na importância da interdisciplinaridade por defendermos que se trata de uma abordagem natural diante do conhecimento que não é fragmentado e nem tampouco isolado. Ademais, a interdisciplinaridade busca a ampliação e o enriquecimento do saber, não no sentido de sobrecarregar o ensino de determinado assunto com futilidades e superficialidades, mas no sentido de vislumbrar possibilidades e enfoques que superem o reducionismo e o minimalismo do enfoque tradicional.”

Propor uma aula ideal para um curso de graduação superior é uma tarefa difícil e ambiciosa. E propor uma aula ideal para um curso interdisciplinar como o tratado nessa pesquisa é uma tarefa muito mais complexa.

Diversas ações para minimizar o problema de alta reprovação e consequente frustração do aluno na área de programação podem ser aplicadas sem alterações na matriz do curso, tais como abordagem do professor, ajustes de ementa e inclusão de pré-requisitos a mais em algumas disciplinas. Essas ações já seriam uma primeira iniciativa em direção a aula ideal.

Na disciplina de Programação I, por exemplo, pode ser dada mais ênfase na lógica de programação, uma vez que a criação de algoritmos é a base da programação, enquanto a sintaxe é mais mecânica, ou seja necessita de muita prática na sintaxe específica de cada linguagem de programação. Esse balanceamento pode iniciar em Programação I e seguir em Programação II.

Incluir as disciplinas obrigatórias de programação dos primeiros semestres como pré-requisito para outras disciplinas de desenvolvimento de sistemas e de jogos também pode remediar a frustração e causar uma melhoria no desempenho acadêmico do discente, uma vez que com os pré-requisitos, o aluno cursará a disciplina com maior probabilidade de absorver melhor o conteúdo ministrado. Dificultar a quebra de pré-requisito também pode se tornar uma medida eficaz.

Na tentativa de encontrar uma aula mais adequada para o SMD, formas alternativas de ensino como o uso da gamificação foram estudadas. A gamificação tem como objetivo aumentar a motivação e o comprometimento dos envolvidos na realização de uma tarefa. Entretanto esta etapa da pesquisa está ainda se iniciando, não tendo ainda resultados.

Pretende-se também examinar como estão as aulas das demais áreas do curso e como trazer a gamificação para o SMD estudando *frameworks* de gamificação para educação, como realizado em [Tomé 2016], tendo em vista a aceitação dos docentes a essa nova ferramenta de ensino.

Uma análise da Figura 7 possibilitaria uma visualização geral da alocação dos professores e laboratórios, e assim estimar os recursos necessários para uma melhor distribuição dos alunos nas turmas. Também permitiria se avaliar a necessidade ou não de turmas para alunos que não conseguiram aprovação, melhor alocação dos professores com antecedência, evitando criação de novas turmas já após o início do semestre letivo.

Por fim, a universidade possui diversos programas para apoiar disciplinas, seja para minimizar a evasão, seja para apoiar os alunos novatos, seja para promover monitorias de disciplinas. Uma estratégia de monitoria mais adequada é de muita ajuda nas turmas de programação, principalmente para os semestres iniciais, onde os alunos necessitam de um suporte maior em raciocínio lógico, lógica de programação e na codificação em si.

4. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

A identificação de problemas é uma tarefa que deve ser contínua em qualquer curso de graduação. E os dados obtidos por meio de pesquisas, entrevistas, observações e ferramentas de apoio à gestão acadêmica devem ser utilizados por todos os envolvidos nesse processo: coordenadores, professores e alunos. Este trabalho salientou alguns aspectos que prejudicam o desempenho e consequentemente provocam a desmotivação dos alunos em disciplinas de programação, indicados em pesquisas de problemas no SMD, focando nas disciplinas iniciais de programação.

O material gerado pelas três pesquisas que subsidiaram este trabalho serve para diversos outros trabalhos, além de poder se verificar a evolução dos dados coletados ao longo dos semestres. Outras visualizações podem ser geradas a partir dos dados obtidos pelas três pesquisas de evasão e problemas do SMD [Coutinho 2015] [Coutinho 2016a] [Coutinho 2016b] e dos dados gerados pela ferramenta de gestão acadêmica da universidade. Ainda é possível se analisar o semestre 2016.2, que não constou nesse trabalho por ainda estar em processo de consolidação dos dados. Destaca-se que a pesquisa de desmotivação serviu como indicador da situação dos alunos e também servirá para nortear um possível projeto de gamificação da aula ideal, indicando quais aspectos das aulas deverão receber mais atenção, facilitando assim propor uma aula mais adequada ao curso.

Como trabalhos futuros, os dados e ações aqui apresentados podem ser aplicados e reaproveitados por discentes e docentes para novas pesquisas e colaborações, e elaborar um plano de ação para tentar minimizar a evasão dos alunos no curso e melhorar a qualidade das aulas não só de programação, mas todas as disciplinas que se aproveitarem dos resultados da pesquisa. Especificamente para a área de programação, e sua respectiva trilha de disciplinas do curso, espera-se que seja elaborado um plano de ação para promover uma maior qualidade, melhorando seus pré-requisitos, didática, metodologia e alinhamento da teoria com a prática. Assim, almeja-se que haja uma melhoria na satisfação de alunos e dos professores com os resultados obtidos.

Referências

- Balan, G. R., Coutinho, E. F. (2016) “Análise de problemas na trilha de programação do curso de graduação sistemas e mídias digitais e possíveis soluções”, Revista Sistemas e Mídias Digitais (RSMD), 1(2).
- Carlos, J. G. (2007) “Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades”, Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências, Brasília – DF.

- Coutinho, E. F. (2015) “Identificação de Possíveis Motivos de Evasão no SMD - Consolidação dos Resultados - 2015.1”, Relatório Técnico, Universidade Federal do Ceará, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12218.80329>.
- Coutinho, E. F. (2016a) “Identificação de Possíveis Motivos de Evasão no SMD - Consolidação dos Resultados - 2015.2”, Relatório Técnico, Universidade Federal do Ceará, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22285.13283>.
- Coutinho, E. F. (2016b) “III Relatório Estudantil das Adversidades e Qualidades do SMD - Consolidação dos Resultados - 2016.1”, Relatório Técnico, Universidade Federal do Ceará, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11379.94246>.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L. (2011) “From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification””, Artigo, MindTrek '11 Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments.
- Esteves, M., Fonseca, B., Morgado, L., Martins, P. (2008). “Uso do Second Life em Comunidade de Prática de Programação”. Prisma.com, número 6, ISSN 1646- 3153.
- Gomes, A., Henriques, J., Mendes, A. J. (2008). “Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores”, Educação, Formação & Tecnologias, volume 1(1), pp. 93-103, ISSN 1646-933X.
- Laurillard, D., (2002) “Rethinking university teaching: A framework for the effective use of educational technology”. Routledge/Falmer: London.
- Leitao, P. R. M. B., Coutinho, E. F. (2016) “Uma investigação sobre o formato ideal de aula para o curso de graduação sistemas e mídias digitais”. Revista Sistemas e Mídias Digitais (RSMD), 1(2).
- Marinho, C., Moreira, L., Coutinho, E. F., Paillard, G., Lima, E. T., (2016) “Experiências no Uso da Metodologia Coding Dojo nas Disciplinas Básicas de Programação de Computadores em um Curso Interdisciplinar do Ensino Superior”, Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação, Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2016, Uberlândia, <http://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7035>.
- Tomé, N. B. R. (2016) “Efetividade do Uso da Gamificação na Educação: Criação de um Framework Conceitual Para a Utilização de Estratégias Gamificadas no Curso de Sistemas e Mídias Digitais”, Monografia, Sistemas e Mídia Digitais, Universidade Federal do Ceará.