

# Um Estudo Sobre a Prática de Projetos Integrados em Turmas de Engenharia de Software e Interação Humano-Computador

Allana Capistrano de Oliveira<sup>1</sup>, Luciana Cardoso de Castro Salgado<sup>1</sup>, Vânia de Oliveira Neves<sup>1</sup>, Flávio Luiz Seixas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Computação  
Universidade Federal Fluminense  
Niterói – Rio de Janeiro – Brasil

allanaoliveira@id.uff.br, {luciana, vania, fseixas}@ic.uff.br

**Resumo.** *As mudanças na indústria e nos modelos de negócios e de gestão voltados para a inovação tecnológica impulsiona e exige mudanças no meio acadêmico. Neste trabalho, investigamos a prática de projetos integrados entre um turma de Interação Humano-Computador e duas turmas de Engenharia de Software do Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense. Nosso objetivo é avaliar essa abordagem como uma forma de desenvolver as habilidades requeridas em disciplinas com ênfases diferentes, mas com objetivos em comum, de forma integrada. Por meio deste estudo foi possível propor a criação de um sistema que atua como repositório de projetos e casos, apoiando o docente e suas turmas, assim como a coleta das percepções de discentes que participaram do estudo e de outros docentes destas disciplinas.*

## 1. Introdução

Alguns estudos têm sido realizados propondo a integração de conceitos e disciplinas como forma de aproximar as disciplinas dos cursos de Ciência da Computação (CC), Sistemas de Informação (SI) e correlatos, mostrando uma relação predisposta das mesmas, facilitando a assimilação do aprendizado pela pessoa discente [Santos 2012]. A Universidade Federal do Ceará, por exemplo, utiliza disciplinas de projetos integrados onde a pessoa, ao cursar uma disciplina, precisa inserir seus conhecimentos em uma disciplina onde o aprendizado é integrado no formato de um projeto [Pinheiro et al. 2018]. Santos e Barra [Santos 2012] demonstram que a integração auxilia na “aplicação de conhecimentos que contribuam com a formação de uma visão do todo no decorrer do percurso formativo do educando”, fazendo com que habilidades sejam aprimoradas no discente e futuro profissional do mercado de trabalho. Thiesen [Thiesen 2008] ressalta a importância que a interdisciplinaridade possui de buscar “responder à necessidade de superação da visão fragmentada nos processos de produção e socialização do conhecimento”.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é analisar a inserção da prática de projeto integrado nas disciplinas de Interação Humano-Computador (IHC) e Engenharia de Software (ES) dos cursos de graduação do Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense (UFF). O estudo de caso foi realizado com três turmas (1 de IHC, 1 de ESI e 1 de ESII), em um semestre, com a participação dos três respectivos docentes. Neste trabalho apresentamos a metodologia adotada e as percepções de discentes que participaram do processo e de outros docentes que também atuam nestas disciplinas.

Este artigo está organizado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta o desenho do estudo; a seção 3 o contexto do estudo; a seção 4 as percepções de discentes envolvidos no estudo; a seção 5 apresenta a avaliação de outros docentes destas disciplinas. Por fim, a seção 6 apresenta as conclusões retiradas ao longo do processo e sugestões para trabalhos futuros.

## **2. Desenho do Estudo**

O estudo foi realizado em cinco etapas: análise da situação atual com discentes e docentes; aplicação da abordagem de projetos integrados em três turmas; avaliação dos resultados com discentes; criação de um website para disponibilização dos projetos; avaliação dos resultados junto a docentes que não participaram do processo. Todas as etapas são descritas a seguir, mas apenas o contexto do estudo e as percepções dos discentes e docentes serão detalhadas, devido as restrições de espaço.

A etapa de análise da situação atual consistiu da realização de estudos com docentes e discentes das 3 turmas estudadas. Com os três docentes realizamos entrevistas no início do semestre para entendermos os objetivos das disciplinas, como abordariam a ementa e quais estratégias de avaliação seriam utilizadas. Também, nesta entrevista, foi investigada a viabilidade da integração de disciplinas, como eles pensavam alcançá-la ou inserí-la no semestre estudado.

O estudo com os discentes foi feito por meio de um questionário no início do semestre com perguntas sobre a grade, metodologia utilizada e *feedback*, caso já tivessem feito algumas das disciplinas abordadas, em outros períodos. Essa coleta teve como objetivo analisar as dificuldades e interesses nas matérias de IHC e ES, identificar oportunidades de aproximação das duas áreas, como forma de melhorar a assimilação e prática dos conhecimentos adquiridos em ambas e avaliar as experiências dos discentes ao longo do semestre, assim como suas dificuldades quanto ao curso.

A aplicação da abordagem de projetos integrados foi realizada em 1 semestre. As três disciplinas envolvidas possuem carga horária de quatro horas semanais, totalizando 60 horas no semestre, e são oferecidas regulamente no nível de graduação. Nesta abordagem, os discentes das duas turmas de ES, tiveram a opção de usar como ponto de partida, os projetos de IHC elaborados em semestres anteriores na disciplina de IHC. Os projetos poderiam ter sido elaborados pelos próprios discentes ou por outros colegas.

A avaliação da adoção dos projetos integrados ocorreu no final do semestre que incluímos as atividades integradas. Foram realizadas entrevistas com sete discentes participantes das disciplinas para investigarmos as experiências vivenciadas e se os objetivos relatados pelos docentes na etapa 1 foram alcançados ao longo do semestre. A entrevista foi realizada com 2 discentes que fizeram a disciplina de ES no semestre investigado e já haviam feito a disciplina de IHC; 1 discente que fez IHC no período investigado e já tinha feito as disciplinas de ES; e 4 discentes que cursaram a disciplina de ES II no semestre investigado, sendo que 1 discente fez a disciplina de IHC simultaneamente. Entre os alunos de ES II, um grupo utilizou o Projeto de IHC para a introdução de seus trabalhos da disciplina e o outro não. Foram consideradas perguntas sobre a primeira impressão dos discentes sobre a disciplina, dificuldades encontradas e a relevância que elas trouxeram para as pessoas participantes como profissionais e estudantes. Os áudios foram transcritos e analisados para identificação da percepção dos discentes. Os resultados obtidos desta

etapa são descritos na subseção 4.

Com base na análise da literatura e dos dados coletados nas entrevistas, a etapa seguinte buscou propor uma solução para a integração de disciplinas, por meio dos projetos apresentados pelas mesmas. Para isso, foi desenvolvido um sistema web para atuar como repositório de conhecimento, possuindo os projetos e casos iniciados em uma disciplina e que podem ser continuados em outras disciplinas. Esse sistema web é denominado *Projetando Conhecimento* [de Oliveira 2020].

Finalmente, para validar os resultados do estudo, a última etapa realizou uma validação metodológica, conforme descrito por Duarte (2009). Dessa forma, foram realizadas entrevistas com outros três docentes da universidade em questão, que lecionam as disciplinas de ES ou IHC e que não fizeram parte do estudo de caso. As perguntas realizadas versavam sobre a opinião dos entrevistados em relação a abordagem de ensino proposta no semestre estudado e também sobre a utilização, pontos positivos e negativos, do sistema web proposto. A entrevista foi gravada e a transcrição da mesma foi feita para categorização das respostas obtidas. Os resultados obtidos desta etapa são descritos na subseção 5.

### **3. Contexto do Estudo**

Esta seção apresenta algumas características das Disciplinas de IHC, ES e ESII na UFF, bem como das turmas que participaram deste estudo. Esses dados foram coletados na etapa de análise da situação atual (veja seção 2).

#### **3.1. Interação Humano-Computador**

A disciplina de IHC é lecionada no sexto período no curso de SI e no sétimo período no curso de CC da UFF. Tem como objetivo despertar nos alunos a importância de projeto de tecnologias centradas nos seres humanos, e são ensinados e praticados os principais métodos para o projeto e avaliação de IHC.

A principal atividade prática da disciplina é a elaboração de um Projeto de IHC dentro de um processo de design baseado em cenários [Carroll 2000] com as etapas de levantamento das necessidades, síntese de uma solução e avaliação. Em todas as etapas os métodos e conceitos abordados nas aulas (tais como, personas, cenários, modelagem de interação e prototipação e etc) são aplicados.

No período de aplicação desta pesquisa, no ano de 2019, a turma participante era composta de 42 discentes e o tema do Projeto Final contemplou o desenvolvimento de soluções para problemas da área da saúde. Foram criados 8 grupos com 4 a 6 alunos cada. Para que as pessoas compreendessem o problema, foram realizadas duas sessões com 7 representantes da área da saúde. Cada um apresentou em 15 minutos o contexto, o problema e as principais necessidades e expectativas de solução. Os grupos escolheram qual problema gostariam de resolver e iniciaram o projeto seguindo um cronograma com 8 etapas definidas pela docente da turma: definições iniciais, análise competitiva, entrevistas, modelagem de tarefas, modelagem da interação, prototipação, avaliação do protótipo e entrega de relatório final. Durante o projeto, os grupos receberam *feedback* da docente a cada etapa e puderam fazer ajustes nas entregas durante todo o processo. Além disso, eles fizeram apresentação em forma de *pitch* na data de entrega do relatório final.

## **3.2. Engenharia de Software**

A disciplina de Engenharia de Software é lecionada no quarto período no curso de CC e no quinto período no curso de SI da UFF.

A disciplina mostra os principais aspectos relacionados a análise e projetos de sistemas, incluindo o levantamento de requisitos, a análise, especificação e modelagem do sistema. Ainda na disciplina, são fundamentados os estilos arquiteturais de sistema. O aluno é motivado a trabalhar todos esses tópicos em exercícios práticos através de cenários de uso e problemas o mais próximo possível da realidade.

Um sistema pode ser projetado utilizando diversas estruturas: projeto estrutural, projeto de interação, projeto procedural, sempre com o foco no usuário-final. Assim, para a aplicação dos diagramas, é importante que sejam trabalhados diferentes pontos de vistas, diferentes abordagens em relação aquele assunto, favorecendo a práxis da disciplina.

Segundo a pessoa docente participante deste estudo, os projetos integradores são uma excelente maneira de aproveitar trabalhos executados nas disciplinas, melhorando o aprendizado das habilidades necessárias para o mercado profissional.

A disciplina é localizada na grade curricular juntamente com outras disciplinas que poderiam atuar de forma complementar, como é o caso de IHC. Contudo, na prática, a articulação de componentes curriculares entre os docentes ainda acontece de maneira muito informal. Por exemplo, em uma conversa ocasional entre professores, pode ser identificadas oportunidades de complementação. As consequências disso podem ser notadas como um grande desperdício de ótimos trabalhos apresentados nas disciplinas e que poderiam ser devidamente incentivados a serem continuados de forma mais estrutural ao longo da formação curricular.

### **3.2.1. Engenharia de Software II**

A disciplina de ESII é oferecida no sexto período do curso de CC da UFF. Tem como foco o ensino de processo de desenvolvimento de software (tradicional e ágeis), gerenciamento de projetos, gerenciamento de configuração, qualidade e teste de software. O objetivo principal é desenvolver nos alunos uma habilidade para planejar todas as etapas do projeto, monitorando cada etapa e desenvolvê-lo medindo a qualidade do processo e do produto.

A dinâmica das aulas inclui a disponibilização dos materiais antecipadamente para que os discentes sejam estimulados ao estudo prévio do conteúdo da aula. Para motivar esse estudo prévio, no início de cada aula é aplicado um questionário com questões objetivas sobre esse conteúdo cuja nota vale bônus nas provas. As respostas ao questionário guiam a pessoa docente a reforçar, durante as aulas, os conceitos que os alunos tiveram mais dificuldade em responder.

No período de aplicação deste estudo, a turma era composta de 60 alunos e uma das avaliações consistiu de um trabalho prático em grupo de até 6 alunos, totalizando 11 grupos. Para o trabalho prático, foi disponibilizado um catálogo contendo o resumo de sete softwares reais e o respectivo contato de uma pessoa, representando o “cliente”, que poderia ser contatado em caso de dúvidas dos alunos. Apenas dois desses softwares

continham um Projeto de IHC incluso, mas foram escolhidos por sete grupos. Os grupos deveriam realizar duas entregas desse trabalho. Na primeira, eles tiveram que explicar o processo de desenvolvimento adotado, o escopo do projeto e do produto, as estimativas de esforço e custo, o orçamento, o cronograma de desenvolvimento e a análise de riscos para o software escolhido. Na segunda entrega, eles tiveram que reportar como foi utilizado o controle de versões e de modificações do projeto, como foram realizados os testes do software desenvolvido, além de relatórios de monitoramento e controle do projeto.

Para a pessoa docente, ESII complementa ES e pode ser integrada com disciplinas que tratam de desenvolvimento de software, como Desenvolvimento Web, Programação Orientada a Objetos, além de Banco de Dados. Além disso, ela cita que um projeto integrador favorece um melhor entendimento por parte dos alunos de como as disciplinas estão relacionadas entre si.

#### **4. Percepção da abordagem pelos discentes**

As pessoas discentes de IHC entrevistadas perceberam que a disciplina as ajudou a compreender a importância da pessoa usuária. Alguns fatores foram importantes de serem estudados, como as heurísticas de IHC, prototipação, as ferramentas utilizadas no mercado e o aprendizado aprofundado de personas. Entretanto, disseram que o mercado de trabalho não é enfatizado. Com isso, os discentes relataram sobre a importância de terem uma disciplina focada em IHC para o mercado de trabalho como forma de aproximar os alunos do que é esperado no mundo profissional. As pessoas discentes de ES entrevistadas comentaram sobre a utilização do mesmo projeto desenvolvido na disciplina, anteriormente realizada, de IHC, como insumo de seus projetos. O uso do projeto foi destacado como ponto positivo, pois já tinham feito entrevista com as pessoas usuárias, prototipação, entre outros pontos que os tornaram antecipados quanto ao foco da própria disciplina. Enquanto outras pessoas discentes precisavam dedicar-se a isso levando mais tempo para suas conclusões.

Em relação a ES II, os alunos que selecionaram softwares sem Projeto de IHC se sentiram prejudicados pela escolha, pois cada membro do grupo tinha uma ideia diferente de como realizar o projeto, o que consistiu na necessidade de realizar um protótipo para alinhar as ideias, perdendo muito mais tempo. Com isso, eles entenderam que IHC dá um entendimento melhor do porquê as coisas são como são. Já o grupo que selecionou o desenvolvimento de software que já possuía o Projeto de IHC disse que este ajudou a entender melhor a proposta do aplicativo e compreender os perfis das pessoas usuárias. Todavia, optaram por fazer um aplicativo mais simples que poderia ser entregue ao final do semestre, então nem todos os requisitos e funcionalidades que foram levantados e prototipados no projeto de IHC foram feitos. A interface também não agradou, mas itens como o logotipo e a paleta de cores foram reutilizadas. Outra dificuldade encontrada foi não ter acesso ao público-alvo, para saber como atender as necessidades do projeto e centrar, fazendo com que algumas medidas fossem mais genéricas. Além disso, o cliente mudou de ideia quanto ao que já tinha sido feito no Projeto de IHC e isso tornou-se uma complicação adicional.

#### **5. Percepção da Abordagem por Outros Docentes**

Sobre a abordagem de integração, o docente P1 acha que ES, por ser uma área que viabiliza o projeto de sistemas, pode integrar-se com facilidade com disciplinas de Bancos de

Dados e Inteligência Artificial. Entretanto, a pessoa docente afirma: "a integração trás um grau a mais de dificuldade que os professores têm que estar alinhados de alguma forma, se for uma integração concomitante no tempo. Se é um integração onde um realiza o trabalho e o outro dá continuidade é muito mais fácil."

Já o docente P2 relata que em atividades complementares e de extensão é possível colocar em prática diversos conhecimentos de forma integrada e, por isso, pode ser um caminho possível. Ele também coloca que a integração não envolve apenas conhecimento, mas também pessoas.

A pessoa docente P3 relata que IHC identifica as coisas para as outras áreas, eventualmente resolvendo também. Isso facilita a integração de IHC com qualquer outra disciplina. A ideia de integração da professora P3 é que o ensino fosse todo orientado a projetos mas, segundo ela, a organização que existe hoje da interdependência dificulta com que isso ocorra, assim como, as turmas não serem as mesmas em todas as disciplinas. Ela entende que o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) poderia ser um piloto onde é lançado um problema e dentro do problema poderiam envolver soluções de várias áreas. Com isso, o discente teria intervenção dos docentes das diversas áreas envolvidas no problema dado para realizar seu trabalho. De forma abrangente, os discentes não se inscreveriam mais em disciplinas, mas em projetos. Nestes projetos desenvolveriam as habilidades necessárias para a conclusão.

Em relação a citação sobre a utilização de Projetos de IHC nas disciplinas de ESII, que trouxeram uma melhora nos trabalhos, assim como a redução de discussões sobre o *design* dos sistemas a serem desenvolvidos, o professor P1 diz que: "aqueles grupos que tem um pouco de divergência, que tem discussão, pra mim é muito bom que isso aconteça porque o que eu quero é que o aluno sinta, num ambiente controlado, o que ele vai sentir possivelmente na vida profissional dele. Então vai ter muito projeto que ele vai iniciar e não vai ter protótipo disponível de IHC." Com isso ele traz a dúvida sobre o quanto a integração favorece ou pode dificultar a formação de um discente.

Após avaliarmos com os docentes o processo estudado no semestre, foi apresentada a proposta de criação do website com os projetos realizados nas disciplinas. Os entrevistados mostraram interesse na ideia, conforme apontado por P1: "essa ideia é muito boa de se ter este catálogo de projetos, quem tocou e de repente uma noção de até que estágio foi para numa próxima disciplina poder dar continuidade."

Uma preocupação relatada pela professora P3 sobre o repositório de projetos é em relação ao "aluno chegue no final e se forme só com um projeto" fazendo com que ele possua "uma visão muito fraca no desenvolvimento de projetos e soluções porque de certa maneira a solução já está ali, ele só vai adaptando para a necessidade da outra disciplina". Além disso, a preocupação sobre como engajar professores e alunos a utilizarem o sistema possibilitando "a produção de conteúdo e a alimentação de conteúdo para que o negócio fique sempre atualizado e não morra".

Como conclusão, os comentários foram que "eu achei interessante essa ideia porque uma abordagem seria você tentar impor, essa disciplina faz tal coisa, essa disciplina faz tal outra coisa, muito difícil. Você teve uma saída muito legal, uma sacação boa de materializar num site a integração". "Além de disciplinas poderem consumir também tem uma ideia legal da gente poder servir para fora da universidade, serviço no sentido de um

outro professor, de um outro curso que tem uma determinada demanda ele poder cadastrar nesse seu site e em algum momento alguém catar essa sua demanda e executar”. A ideia do site ser institucionalizado também é dada como forma do trabalho não se perder após a defesa, mas sim, ser disponibilizado e usado pela comunidade. Sugestões futuras são de “fazer uma mineração para descobrir quais disciplinas de fato conseguiram ser integradas através de projetos que estão na tua plataforma, fazendo o caminho inverso”. O professor P2 diz que “esse site é um repositório de conhecimento e projetos que os alunos tanto podem se beneficiar se inspirando nos projetos que estão ali, reutilizando projetos ou pegando ideia para novos projetos”. A ideia dada é que o sistema tenha um repositório de casos, que possuam casos de sucesso, fracasso, para que ele possa utilizar nas suas disciplinas pois “o meu caso não é construir mas sim analisar para daí propor melhorias a partir da análise, pontos positivos e negativos, lições aprendidas”. Além disso, ele demonstra que para ele a computação não é apenas construir algo mas analisar e será que “seria possível pegar esses casos que você descreveu e fazer uma reflexão a partir disso dos limites dessa tecnologia? Implicações não esperadas, casos de sucesso e fracasso”. Com isso também, “não só pensar o site como tecnologia mas é entender o que faria os estudantes e as pessoas a se engajar nesse site”. Como o professor P1, ele visa fazer deste site desenvolvido uma propriedade de uso que pensa não “só no indivíduo mas na coletividade, o quanto este site seria útil não só para a universidade mas para outras instituições. Agregar pessoas para ter uma rotina de uso”.

## **6. Conclusão**

Com a realização deste estudo concluímos que a integração das 3 turmas trouxe benefícios para os discentes e docentes envolvidos e que o website *Projetando Conhecimento* foi bem avaliado por docentes do Instituto. Entretanto, observamos nas sessões de avaliação, que novos estudos precisam ser feitos para: identificação de formas de aumentar o engajamento dos alunos; inclusão de práticas de IHC que aproximem os alunos ao que é usado na indústria; aplicação e avaliação prática do uso do website proposto.

Além disso, os resultados mostram que pensar em integração levando em conta outras áreas de conhecimento traria novas possibilidades de criação de soluções. Por exemplo, alunos de SI enxergam a integração nas disciplinas de Gerência de Projetos e Manutenção de Software e Projeto de Aplicações Corporativas, pois “ambas desenvolvem um projeto como avaliação final da disciplina, enquanto uma foca nas tecnologias e negligencia o projeto, a outra estabelece o projeto sem um escopo tecnológico bem definido”. Assim como foi percebida essa interligação, que pode ser utilizada de forma positiva na difusão de conhecimento, podem haver outras áreas a serem discutidas. As limitações deste trabalho envolvem o estudo ter sido realizado em apenas um semestre e o envolvimento de apenas as três disciplinas. Segundo um dos docentes entrevistados, há necessidade da análise da ementa de outras disciplinas (por exemplo gerenciais) e sua disposição na grade curricular, pois são vistas apenas no primeiro e último semestre.

Como trabalhos futuros, propomos, além da realização do mesmo estudo em outras turmas, a análise da grade curricular para viabilização da criação de ramificações da grade, que levam os alunos para uma especialização em alguma área do conhecimento da Computação.

## Referências

- Carroll, J. M. (2000). Making use: Scenarios and scenario-based design. In *Proceedings of the 3rd Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques*, DIS '00, page 4, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- de Oliveira, A. (2020). Projetando conhecimento. <http://projetando-conhecimento.herokuapp.com/>. Accessed: 2021-10-04.
- Pinheiro, T. S., Monteiro, I. T., Felipe, D. A., and Sampaio, A. L. (2018). O processo de design digital: endereçando o desafio da multidisciplinaridade. In *Anais Estendidos do XVII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*. SBC.
- Santos, Maria CC e Barra, S. R. (2012). O projeto integrador como ferramenta de construção de habilidades e competências no ensino de engenharia e tecnologia. In *Anais do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia*, volume 40.
- Thiesen, J. d. S. (2008). A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista brasileira de educação*, 13(39):545–554.