

A Revolução Intangível no Ensino da Computação

Felipe V. de Almeida¹, Victor T. Hayashi¹, Reginaldo Arakaki¹

¹Escola Politécnica – Universidade de São Paulo (USP)

{felipe.valencia.almeida,victor.hayashi,reg}@usp.br

Abstract. *As computing becomes intangible and pervasive in business and in people's daily lives, it is natural to encourage the teaching of computing at an earlier age. The initiatives are no longer limited to the scope of the Brazilian Computer Society (SBC): they extrapolated to the general debate regarding computing in the Common National Curriculum Base (BNCC). Considering these trends, what may be the profile of the future first-year student? How can teachers work with increasingly heterogeneous students? Is it possible to take advantage of prior knowledge to captivate these students? This article seeks to discuss these issues based on the results of a questionnaire applied to 44 first-year students of a Computer Engineering course.*

Resumo. *Ao passo que a computação se torna intangível e pervasiva nos negócios e no cotidiano das pessoas, é natural o fomento ao ensino de computação cada vez mais cedo. As iniciativas não mais se limitam à esfera da Sociedade Brasileira de Computação (SBC): elas extrapolaram para o debate geral da computação na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Considerando estas tendências, como pode ser o perfil do vestibulando e do ingressante do futuro? Como docentes podem trabalhar com turmas cada vez mais heterogêneas? É possível aproveitar conhecimentos prévios para cativar seus estudantes? Este artigo busca discutir estas questões a partir dos resultados de um questionário aplicado a 44 ingressantes de um curso de Engenharia da Computação.*

1. Introdução

Nunca antes na história nacional foi tão debatido a questão do ensino da computação, tanto na esfera do ensino básico quanto no ensino superior. A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) possui inúmeras iniciativas neste propósito, desde congressos como o Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) ou então o recém-criado Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (Educomp), que teve sua primeira edição em 2021, até grupos de interesse, como o Grupo de Interesse em Educação em Computação (GIEC).

Todas estas iniciativas são fundamentais para não somente incentivar a troca de ideias, mas também para fomentar o debate sobre o ensino da computação, promovendo mudanças no âmbito social. Como exemplo pode-se citar a recente discussão na esfera política nacional sobre a computação na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que tem o potencial de revolucionar o ensino básico.

Porém, dentre os inúmeros motivos que culminaram nesta grande movimentação pedagógica, este trabalho apresenta o destaque para um grande desafio, que tem o

potencial de atuar como importante componente para balizar as futuras diretrizes do ensino superior da computação. Observa-se na sociedade uma verdadeira revolução intangível no ensino da computação, ocorrendo principalmente nas gerações mais novas, como crianças e adolescentes. Essa revolução é impulsionada pela difusão crescente da computação no cotidiano, fazendo com que jovens tenham certa inclinação para querer entender e aprender conceitos relacionados à área.

Aliado a isso, e mesmo antes do debate formal da computação na BNCC, colégios particulares em grande parte das vezes de maior poder aquisitivo já ensinam computação para seus alunos. O conceito de aulas de informática que a duas décadas atrás se limitavam a experimentos hoje vistos como simples, como por exemplo utilizar um editor de texto, hoje se transformam em verdadeiros laboratórios de programação, onde os alunos têm contato não apenas com linguagens de programação, mas também com conceitos de algoritmos, aplicativos, desenvolvimento *web*, dentre outros.

Com isso, uma série de dúvidas surgem no contexto do ensino superior da computação. Como trabalhar turmas cada vez mais heterogêneas? Como conseguir cativar alunos que já possuem um bom conhecimento de computação nos primeiros anos do curso? Como aproveitar o conhecimento prévio de computação que determinado aluno já possui antes do ingresso no curso?

Estas perguntas são de difícil resposta, sendo objeto de discussão tanto pelas faculdades particulares quanto pelas faculdades públicas. A função deste trabalho não é responde-las, mas sim debater sobre o assunto. Entende-se que o debate atua como poderosa ferramenta para não apenas entender esta revolução, mas transformar a estrutura de ensino vigente de tal forma a promover uma relação sinérgica, ao invés de uma ruptura.

Desta forma, o presente trabalho foi dividido da seguinte forma: a seção 2 apresenta a proposta de inclusão da computação na BNCC, que pode levar a alunos mais heterogêneos em relação às suas competências técnicas. Um questionário aplicado a 44 ingressantes do curso de Engenharia da Computação em 2021 que investigou quais habilidades técnicas os estudantes aprenderam fora da graduação é apresentado na seção 3. Uma discussão sobre a revolução intangível está presente na seção 4 para fomentar a discussão sobre os desafios que o docente enfrenta com o novo perfil de estudantes apresentados na seção 5. Por fim, a seção 6 apresenta as considerações finais e sugestões de trabalhos futuros.

2. Computação na BNCC

Recentemente foi disponibilizado no portal do Ministério da Educação¹ o edital para consulta pública relacionada ao documento “Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC” sendo lançado no dia 29 de abril de 2021 e tendo como data-limite o dia 14 de maio, com postergação por meio de uma prorrogação oficial para o dia 18 de junho de 2021.

O edital em questão tinha como propósito difundir o debate na esfera pública sobre a computação na BNCC. Este debate que antes possuía maior incidência por meio das iniciativas da SBC agora foi levado a público, permitindo uma miríade de contribuições, sendo que estas terão o potencial de balizar a computação no ensino básico.

¹<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/audiencias-e-consultas-publicas>

Destaca-se aqui a sinergia entre as diversas áreas como forma de promover uma transição efetiva e frutuosa no currículo básico. Professores de matemática por exemplo podem utilizar algoritmos já conhecidos pelos alunos em métodos matemáticos. Por outro lado, professores de português podem estabelecer relações entre sua disciplina e a sintaxe de uma linguagem de programação.

O documento disponibilizado no portal do MEC intitulado “Texto Referência” faz menção a outro documento elaborado pela SBC, intitulado “Diretrizes de Ensino de Computação na Educação Básica”. Este organiza os conhecimentos na área da computação em três eixos, sendo eles: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. A seguir é feita uma pequena apresentação de cada um destes eixos, sendo que uma definição mais ampla pode ser obtida nos documentos citados anteriormente.

- **Pensamento Computacional:** Este eixo está relacionado à ideia de “pensar como um computador”. Ele envolve técnicas e abstrações para que o aluno consiga modelar seu problema de forma metódica, por meio de algoritmos. É dividido em três pilares: Abstração, Análise e Automação.
- **Mundo Digital:** Este eixo consiste em compreender o mundo digital, ou seja, o mundo em que os computadores estão inseridos. Questões relacionadas a desempenho, heterogeneidade e dados são aqui abordadas. É dividido em três pilares: Codificação, Processamento e Distribuição.
- **Cultura Digital:** Este eixo é baseado principalmente no conceito de letramento digital, ou seja, o domínio de competências para interagir com o meio digital. Estas competências não devem ser entendidas do ponto de vista simplesmente técnico, mas também a uma postura crítica e ética, que vai de encontro a interdisciplinaridade da computação. É dividido em três pilares: Tecnologia e Sociedade, Cidadania Digital, e Letramento Digital.

Baseado nestes pilares, são definidos diversos objetivos de conhecimento e habilidades para cada ano do ensino básico, desde o 1º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio. Não é o propósito deste trabalho apresentar um detalhamento nem uma análise ampla destes, visto que isso já foi feito, e é acessível mediante uma simples consulta ao documento em questão. Será dado um foco aqui ao ensino médio, que é onde se intensificam os conceitos técnicos da computação, e que terão relação direta com o novo perfil do vestibulando. Desta forma, por meio desta análise pretende-se mapear o perfil do “novo vestibulando”, sendo que este já terá um maior domínio básico da computação por consequência da BNCC.

No Texto Referência para a BNCC é possível identificar um conjunto de 4 competências específicas para a computação no ensino médio. Estas englobam tanto os objetivos de conhecimento quanto as habilidades comentadas anteriormente. Cada competência é dividida em objetivos de conhecimento, sendo estes por sua vez divididos em habilidades.

Uma análise superficial destas habilidades já aponta possibilidades de mudanças significativas no perfil do novo vestibulando. Este terá um amplo arsenal técnico na área, contando com conhecimentos básicos de algoritmos, redes, segurança, ciência de dados, dentre outros. Estes conhecimentos que antes eram obtidos por meio das matérias

introdutórias do curso, com o propósito de nivelar a turma, poderão ser entendidos como bagagem prévia do aluno.

Por mais que esta afirmação da mudança no perfil do vestibulando possa gerar algum incômodo ou estranheza, é importante ressaltar que isso não é algo inédito. Conforme comentado na introdução deste trabalho, os atuais ingressantes dos cursos de computação já possuem conhecimentos técnicos na área, o que será apresentado na próxima seção.

3. Questionário para Ingressantes

Uma das questões presentes em um questionário aplicado a alunos do primeiro ano de Engenharia da Computação entre 07 de junho e 24 de junho de 2021 com 44 participantes disserta sobre habilidades técnicas que os alunos adquiriram fora da graduação.

O enunciado da questão era o seguinte: “Assinale as habilidades técnicas que adquiriu fora da graduação”. Os alunos podiam assinalar nenhuma ou mais de uma das seguintes alternativas:

- Desenvolvimento *back-end* (*cloud, databases* por exemplo);
- Desenvolvimento *front-end* (*HTML/CSS/javascript* por exemplo);
- Desenvolvimento *web*;
- Desenvolvimento *mobile* (*iOS ou Android*);
- IoT, Eletrônica (e outros relacionados a *hardware*);
- IA (aprendizado de máquina por exemplo).

Foram obtidos um total de 69 habilidades técnicas para os 44 alunos do primeiro ano que responderam a pergunta. Estas habilidades estão distribuídas conforme pode ser observado na Figura 1. As habilidades que os alunos mais aprenderam fora do curso de graduação são: desenvolvimento *front-end* (*HTML/CSS/javascript* por exemplo), IoT e Eletrônica (e outros relacionados a *hardware*), e Desenvolvimento *web*.

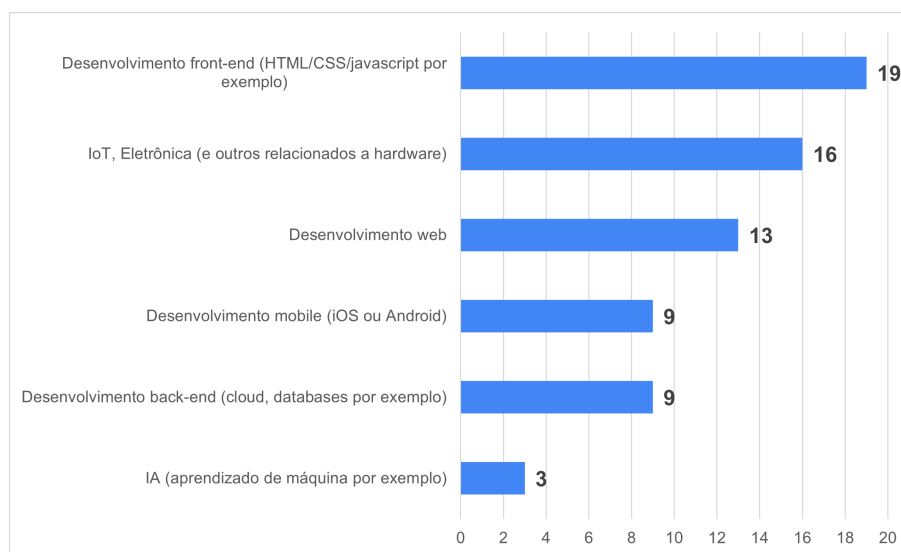


Figura 1. Habilidades técnicas conforme respostas ao questionário.

A Figura 2 mostra a distribuição do número de habilidades técnicas que os alunos possuem. É possível observar que 73% dos participantes afirmam ter adquirido pelo menos uma habilidade técnica dentre as opções listadas, sendo que a maioria (55%) alega ter aprendido uma ou duas habilidades técnicas fora do curso de graduação.

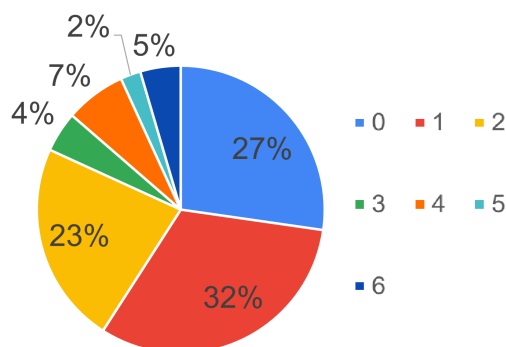


Figura 2. Número de habilidades técnicas adquiridas fora da graduação.

Analisando apenas os alunos que dizem ter aprendido pelo menos duas habilidades técnicas fora do curso de graduação, (i.e., 18 alunos), é possível observar que as habilidades com maior frequência são: Desenvolvimento *front-end* (HTML/CSS/*javascript* por exemplo), Desenvolvimento *web*, IoT e Eletrônica (e outros relacionados a *hardware*).

Considerando como habilidades de *software* os itens Desenvolvimento *front-end* (HTML/CSS/*javascript* por exemplo) e Desenvolvimento *web*, e como habilidades de *hardware* o item IoT e Eletrônica (e outros relacionados a *hardware*), é possível observar que 39% dos 18 alunos afirmam ter aprendido habilidades de *software* e *hardware*, 39% afirmam ter aprendido somente habilidades de *software*, e 22% somente habilidades de *hardware*, conforme a Figura 3.

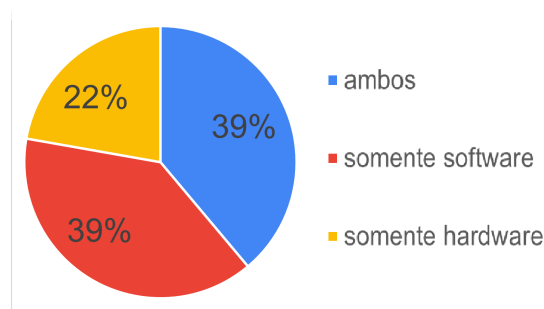


Figura 3. Habilidades técnicas conforme respostas ao questionário.

4. Revolução Intangível

Baseado no que foi explanado nas seções 2 e 3, é possível identificar dois fatores que contribuem para essa chamada revolução intangível.

O primeiro deles é a existência no presente momento de alunos que ingressam nos cursos de ensino superior de computação já tendo a seu favor um certo grau de conhecimento técnico na área. Isso gera o chamado desnivelamento da turma, que é

a situação onde uma parcela de alunos de uma turma apresenta-se mais avançada em conhecimento técnico que a restante. Esse é um problema atual, e que gera um desafio para o docente, o que será tratado na próxima seção.

O segundo fator é a presença da computação na BNCC, que tem o potencial de não somente aumentar a carga teórica da computação no ensino básico, fazendo com que os novos ingressantes nos cursos de ensino superior possuam maior conhecimento técnico, mas também aumentando a heterogeneidade da turma. Sabe-se que existe um grande abismo educacional a ser vencido no Brasil, é nesse sentido as escolas particulares possuem maior capacidade de reação às mudanças quando comparadas com escolas públicas.

Não é objetivo deste trabalho discutir todos os aspectos que permeiam as grandes mudanças em progresso nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), e que se refletem nos negócios, sociedade e pessoas, mas sim promover a discussão sobre esta revolução intangível que inevitavelmente ocorrerá, e terá efeitos relevantes no perfil dos ingressantes dos cursos da área da computação, e portanto nos desafios inerentes ao processo de ensino-aprendizagem que devem ser solucionados pelos docentes.

Além da computação na BNCC que é tema deste trabalho, há outras iniciativas como o Desafio Jovem Engenheiro (DJE), que busca motivar o ingresso de estudantes de ensino médio nos cursos de ciências exatas, especialmente a Engenharia. De forma alguma desconsidera-se o mérito ou valor de iniciativas como esta, que possuem potencial de impactar de forma relevante a escolha de carreira de milhares de estudantes, mas sim levantar reflexões sobre o quanto os ingressantes que passaram por esta experiência podem ter um perfil diferente, com habilidades adquiridas no programa baseado no aprendizado baseado em projetos, e como estas diferenças também podem se configurar como desafios para os docentes [Vitti and Borges 2016].

Na literatura, é possível encontrar relatos de experiência considerando alguma competência desejada ao egresso do curso de Engenharia da Computação, como por exemplo a aplicação da técnica de Gamificação em uma disciplina de Projeto e Análise de Algoritmos, e como isso se transformou em desafios específicos para o docente da disciplina [Maekawa et al. 2015].

Outro aspecto fundamental é a inclusão. Conforme discutido no trabalho sobre a trajetória de um discente surdo do Curso de Ciência da Computação, é possível observar que no artigo o autor buscou promover uma reflexão sobre os desafios que este novo perfil de aluno pode configurar ao docente, e como barreiras como a dificuldade inicial de comunicação devem ser ultrapassadas para fomentar o respeito aos diferentes alunos [Boscarioli et al. 2015].

Ainda considerando o aspecto de inclusão, outro exemplo é a iniciativa de apadrinhamento acadêmico a alunas de cursos de Engenharia de Software e Ciência da Computação como forma de evitar sua evasão durante os primeiros semestres do curso [Rocha et al. 2021]. Outro trabalho que também relata um programa de acolhimento confirma a preocupação com a evasão dos calouros e calouras [Holanda et al. 2021]. O presente trabalho não discute diretamente os impactos da revolução intangível na evasão escolar, porém é possível refletir que ao passo que o perfil dos alunos se transforma de forma acelerada, uma possível consequência da falha no tratamento dos desafios

relacionados por parte dos docentes pode ser o aumento da evasão. Aqui, propõe-se a seguinte pergunta: “É possível que a inclusão da computação na BNCC possa obter o aumento do ingresso de alunos em cursos de Engenharia, porém é possível um efeito colateral do aumento da evasão destes mesmos alunos devido a um desinteresse inicial?”.

Outro ponto importante é a diferença do ensino presencial com o ensino remoto, e como o processo de ensino-aprendizagem também deve ser repensado considerando estas especificidades. Um estudo encontrado na literatura discute como o índice de evasão nesta modalidade de curso de Licenciatura em Computação é mais elevado que suas alternativas presenciais na mesma universidade [Silveira et al. 2018]. Um destaque é que grandes dificuldades foram diagnosticadas em disciplinas de Introdução a Algoritmos e Linguagem de Programação, e como o curso de Licenciatura forma profissionais que atuarão no contexto de inclusão do pensamento computacional na BNCC, uma hipótese levantada é que os próprios docentes que atuam no ensino médio podem ter dificuldades de fomentar esta inclusão proposta de computação nos ensinos básico e médio.

Como foi possível observar ao longo da seção, diversos desafios deverão ser vencidos nos próximos anos como forma de acomodar esta revolução vigente. A próxima seção tem como propósito apresentar um relato docente sobre uma situação de ensino para ingressantes de um curso da área da computação. Além dos desafios já tratados, principalmente relacionados ao desnivelamento da turma, estes são agravados por um cenário de ensino remoto, para atender os protocolos de distanciamento social vigentes.

5. Desafios para o Docente durante a Pandemia

Nesta seção, um estudo de caso da disciplina para ingressantes de Engenharia da Computação é apresentado destacando alguns desafios para o docente que ministrou a disciplina de Introdução à Engenharia da Computação, considerando inclusive requisitos adicionais próprios da pandemia de COVID-19. Grande parte da discussão ocorre sobre o desafio de promover o engajamento dos alunos durante as aulas remotas.

A base para o mapeamento de alguns requisitos da disciplina considerando o contexto da aula a distância foram baseadas nos objetivos da disciplina de Introdução à Engenharia da Computação: *“Fornecer aos alunos o entendimento do que seja a Engenharia, identificando necessidades e demandas, enunciando problemas, desenvolvendo alternativas de solução, escolhendo uma solução com ações que impliquem em ações na área de Engenharia de Computação. Busca-se o desenvolvimento de habilidades e atitudes, tais como, trabalhar em equipe, planejar, programar e controlar, comunicar-se escrita e oralmente, criar alternativas e critérios para decisão, preocupar-se com aspectos econômicos, sociais, ambientais e relativos à segurança, efetuar julgamento e assumir postura acadêmica ética.”*

Para a disciplina de Introdução à Engenharia, os seguintes requisitos foram considerados em adição ao contexto de pandemia:

1. As aulas virtuais deveriam apresentar um mecanismo de interação diferente, próprio para o ensino remoto;
2. Estimular trabalhos em equipes para despertar a importância da colaboração;
3. Estimular o enfrentamento de desafios perante incertezas;
4. Estimular a importância de refletir sobre adição de valor nos projetos de engenharia;

5. Estimular os conceitos de entregas concretas, baseados em planejamento de ações e testes de qualidade;
6. Estimular atitudes de comunicação.

Para implementar tais requisitos, adotou-se o conceito de uma lousa virtual acessível por todos os participantes (i.e., alunos, professores, monitores e palestrantes), denominado Miro ².

Sobre o requisito: “1. *As aulas virtuais deveriam apresentar um mecanismo de interação diferente, próprio para o ensino remoto*”, a plataforma por meio do conceito de compartilhamento pleno de espaço para rabiscos, desenhos, documentos, e modelos implementou uma grande lousa similar à lousa de aula, porém de dimensão infinita e no ambiente virtual. Com isso, na primeira aula os alunos não abriram a câmera como de praxe e nas argumentações comuns como Internet com má qualidade, indisponibilidade de câmera e outros. Porém um desafio diferente e um resultado diferente: Cada aluno recebeu um pedaço de lousa, já com uma identificação simpática com um grande *post-it* virtual colorido do seu espaço e tiveram 10 minutos para organizar na forma de um mural, imagens, textos, filmes e marcas que os representam. O resultado foi excepcional, não somente pelo resultado final, mas pela interação. Grande virtude da ferramenta, apesar da câmera fechada, os *mouses* dos alunos são visíveis de modo que todo os movimentos de criação, correção e composição eram claramente observados pelos professores.

Sobre o requisito: “2. *Estimular trabalhos em equipes para despertar a importância da colaboração*”, a turma de 72 participantes incluindo alunos, professores, monitores e palestrante foi dividida em 18 equipes de projeto, com o desafio de desenvolver uma ideia, a partir do “zero”. A atividade proposta aos alunos, através da técnica de ficha de Adição de Valor de Osterwalder [Osterwalder et al. 2014], foi bastante rica e exercitada na lousa virtual, onde os alunos em salas virtuais, por *breakout rooms* da plataforma Zoom, construíram com bastante interatividade evidenciada na lousa da plataforma Miro, a ficha de Osterwalder. Ponto importante a destacar que os alunos implementaram a colaboração e os professores, além de poderem participar em conversas específicas com o grupo, também navegaram pelos quadros dos grupos para observarem as atividades e as criações dos grupos, evidenciando o engajamento e a colaboração.

Sobre os requisitos: “3. *Estimular o enfrentamento de desafios perante a incertezas*; e “4. *Estimular a importância de refletir sobre adição de valor nos projetos de engenharia*” tivemos a natural dificuldade das turmas. Como pensar em um projeto? Como garantir que o projeto poderia ser implementado por uma equipe com conhecimento baixo em Engenharia de Computação? As atividades de considerar um contexto e um domínio de problema que envolva a sociedade, problemas que as pessoas enfrentam e algumas tendências de novas gerações de pessoas em termos sociais, de educação, saúde, segurança, bens de consumo e outros foram amplamente estimuladas na lousa virtual pelo conceito de adicionar valor para as pessoas – a questão do entendimento claro de como um projeto deve adicionar valor para as pessoas físicas e jurídicas. Certamente, os métodos de engenharia para trabalhar as incertezas, e organizar em prioridades em termos de impacto foram bem assimiladas nas atividades colaborativas promovidas pela plataforma.

Sobre os requisitos: “5. *Estimular os conceitos de entregas concretas, baseados*

²<https://miro.com/>

em planejamento de ações e testes de qualidade;” e “6. *Estimular atitudes de comunicação*” tivemos reflexões, discussões e resultados surpreendentes. Os grupos foram orientados aos conceitos de compartilhar uma ideia, identificar e mapear a entrega de valores e com isso, entender o conceito de priorização de requisitos de projetos e com a ajuda da equipe de professores, estabelecer tanto o escopo como também a prioridade de execução do projeto. Assim, o conceito de definir um escopo, priorizar em termos de atividades, e planejar as entregas de forma incremental (*sprints*) foram estimuladas e desenvolvidas pelos grupos, com grande compartilhamento através da lousa, pois todas as evoluções das equipes puderam ser vistas pelo natural compartilhamento da plataforma. Com isso, as equipes conseguiram evoluir e controlar as incertezas de maneira bastante produtiva.

A adoção de uma lousa infinita virtual foi um diferencial na execução e efetivação da disciplina, contribuindo no engajamento dos mais variados perfis de alunos por meio da interação fluida. O docente considera que os requisitos da disciplina foram amplamente atendidos pelos alunos.

6. Conclusão e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou uma discussão acerca da revolução intangível existente no ensino da computação. Foram feitas considerações sobre a computação na BNCC e o atual perfil dos ingressantes com base em um questionário aplicado a alunos do 1º ano de um curso de Engenharia de Computação. Baseado nessas considerações foi possível apresentar uma série de desafios que os docentes do ensino superior deverão vencer nos próximos anos. Estes desafios foram materializados por meio de um relato de um docente que enfrentou também desafios adicionais próprios do ensino remoto durante a pandemia de COVID-19.

Dado o escopo do trabalho, o trabalho futuro é entendido como um acompanhamento desta revolução. No momento em que a computação for assimilada na BNCC, a revolução irá se intensificar e será necessário acompanhar de perto seus efeitos para assegurar um ensino superior condizente com o perfil dos novos ingressantes. Além disso, não só os ingressantes mudam, mas também há grandes mudanças no paradigma de ensino, considerando o ensino remoto e porventura o ensino híbrido, que podem trazer desafios inéditos aos docentes.

Referências

- Boscarioli, C., Galante, G., Oyamada, M., Zara, R., and Vilwoc, R. (2015). Aluno surdo na ciência da computação: Discutindo os desafios da inclusão. In *Anais do XXIII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 178–187. SBC.
- Holanda, M., Mandelli, M., Ishikawa, E., and da Silva, D. (2021). Um relato de experiência do acolhimento d@ s calour@ s do departamento de ciência da computação da universidade de Brasília. In *Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação*, pages 151–160. SBC.
- Maekawa, C., Nagai, W., and Izeki, C. (2015). Relato de gamificação da disciplina projeto e análise de algoritmos do curso de engenharia de computação. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 4, page 1425.

- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., and Smith, A. (2014). *Value proposition design: How to create products and services customers want*, volume 2. John Wiley & Sons.
- Rocha, M. d. S., Branco, K. C., Oliveira, A. L. S., de Oliveira, L. M., Fiori, M. V. S., Rabelo, J. d. H., and Marques, A. B. (2021). Uma análise sobre a importância de um projeto com ações direcionadas ao acolhimento de ingressantes de cursos de computação: Um estudo qualitativo. In *Anais do XV Women in Information Technology*, pages 210–219. SBC.
- Silveira, S. R., Pereira, A. S., Bertolini, C., Parreira, F., and Cunha, G. (2018). Potencialidades e desafios do curso de licenciatura em computação a distância da ufsm/uab. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 7, page 1061.
- Vitti, P. and Borges, M. A. F. (2016). Desafio jovem engenheiro: um torneio para incentivar o ingresso de estudantes de nível médio em carreiras de exatas. In *Anais do XXIV Workshop sobre Educação em Computação*, pages 61–70. SBC.