

## **Ações pedagógicas adotadas para aprendizagem de programação decorrentes do reflexo da pandemia do Covid-19**

### **Autor (omitido para revisão)**

Email (omitido para revisão)

Unidade (omitida para revisão)

### **Coautor (omitido para revisão)**

Email (omitido para revisão)

Unidade (omitida para revisão)

Este documento apresenta ações e estratégias adotadas em um Centro de Inovação Tecnológica (CIT) alocado em uma Instituição de Ensino Superior (IES) privada do Estado de São Paulo para minimizar as dificuldades apresentadas em programação pelos alunos que tiveram aulas remotas durante a pandemia decorrente do Covid-19.

O CIT apresentado neste relato propõe um programa de treinamento interdisciplinar com duração de dois anos, realizado como atividade complementar extracurricular, de forma presencial de segunda a sexta, no período vespertino. O objetivo deste programa é habilitar estes estudantes a resolverem problemas reais por meio do uso de tecnologia, com ênfase particular, o ecossistema da plataforma iOS. Além disso, o aprendizado é multidisciplinar e integra três áreas de conhecimento: computação, *design* e negócios.

A principal característica deste programa é a utilização combinada da metodologia pedagógica orientada por desafios denominada CBL (*Challenge Based Learning*) (NICHOLS, CATOR, TORRES, 2016) com tecnologias, *frameworks* e linguagens de programação para dispositivos móveis, conceitos e processos de *design* e de negócios. Além disso, as instalações do ambiente físico possuem características inovadoras e acolhedoras que proporcionam e incentivam uma aprendizagem apoiada fortemente no trabalho colaborativo, investigativo e principalmente, baseado em desafios. O processo de aprendizagem é baseado em mentoria, conduzido por professores que atuam na graduação desta IES.

O programa deste CIT existe há quase dez anos e os estudantes são selecionados para participarem por meio de um processo seletivo conduzido pelos próprios mentores. Somente os alunos de graduação e pós-graduação que estão regularmente matriculados nessa IES podem participar. Este processo seletivo ocorre a cada dois anos, sendo que o último ocorreu no segundo semestre de 2021 de forma remota pela primeira vez, devido a pandemia do Covid-19.

O processo seletivo de 2021 para a nova turma de 2022-2023 foi composto por uma prova individual com questões de raciocínio lógico e conceitos básicos de programação, projeto em grupo, apresentação de portfolio de projetos de *design*, vídeo de apresentação individual e entrevistas individuais. Todo o processo ocorreu *online*, com participantes de todo o território nacional, sendo que, ao final, foram selecionados 30 estudantes, sendo que 23 desempenham atividades de programação de aplicativos e os outros sete atuam com atividades de *design*. Mas especificamente para este relato estão sendo considerados a experiência com os alunos em relação aos conhecimentos em algoritmos e programação, pela perspectiva dos mentores.

Uma característica significativa a ser relatada é que, antes de serem selecionados, estes estudantes tiveram parte de sua formação acadêmica (graduação ou final do ensino médio) com aulas remotas, por quase dois anos, em função da pandemia do Covid-19.

No início desta nova turma, os mentores adotaram a mesma estratégia pedagógica das turmas anteriores. Inicialmente, os alunos foram separados em grupos, e em seguida foram expostos aos desafios, definidos inicialmente pelos mentores, os quais especificavam um tema de interesse que deveria ser analisado pelos grupos para desenvolver uma proposta de solução para atender o tema solicitado.

Conforme o CBL, os desafios possuem uma fase inicial de Engajamento (*Engage*), no qual os estudantes são motivados a compreender o contexto do tema, desafio a ser solucionado. Em seguida, na fase de Investigação (*Investigate*), os estudantes fazem questionamentos e pesquisas adicionais que podem apoiar possíveis soluções. A fase final é a de Ação (*Act*), na qual uma solução já definida é desenvolvida e seus resultados, avaliados. Durante todos os processos das fases do CBL os estudantes se pautam em perguntas orientadoras que os ajudam na investigação, definição e desenvolvimento da solução aos desafios propostos e são incentivados a refletir sobre o processo de aprendizagem (NICHOLS, CATOR, TORRES, 2016). A Figura 1 ilustra o ciclo de fases do CBL.



Figura 1. Fases do CBL - *Challenge Based Learning*

Fonte: <https://www.challengebasedlearning.org/pt/framework/>

Trata-se, portanto, de uma metodologia ativa de aprendizagem. O aluno é o centro do processo de aprendizagem, uma vez que é concebido como o agente principal da construção de seu conhecimento. Nesse contexto é preciso interagir, pesquisar, ler, interpretar, levantar hipóteses e refletir criticamente. Os termos norteadores aqui são autonomia, trabalho em equipe, problematização da realidade, inovação. Nessa prática educativa, o professor participa, media e facilita a aprendizagem (MORAN, s/d).

Para Berbel (2011, p. 28) “As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor”. Neste programa, os docentes atuam como mentores que apoiam os estudantes conversando e levantando novas questões que, por sua vez, entram no rol de elementos a serem pesquisados pelos próprios estudantes, privilegiando a autonomia nesse processo de aprendizagem. A mentoria é, portanto, contínua. No dia a dia, as interferências ocorrem mais para alertar sobre temas complexos ou muito abrangentes em função do tempo predeterminado para os desafios propostos. Esta filosofia de trabalho por meio do CBL é explicada aos alunos no início de cada turma.

Entretanto, nesta nova turma percebeu-se que os estudantes estavam com grandes dificuldades em relação a conceitos básicos de programação, sendo que tais conceitos são vistos de forma exaustivas nos componentes curriculares de programação básica, presentes nos primeiros semestres dos cursos de tecnologia e de computação.

Após a realização de dois desafios propostos aos estudantes, da mesma forma como era realizado nas turmas anteriores, isto é, desafios que direcionavam trabalhar em grupo visando à progressão no aprendizado de programação, os mentores perceberam, além da dificuldade com conceitos básicos de programação demonstrada pelos estudantes, que eles não estavam preparados para o uso de metodologias ativas. Suas posturas expressavam a expectativa de que teriam aulas expositivas, como ocorre em geral, nas aulas da graduação.

A duração do primeiro desafio foi de aproximadamente 15 dias e o segundo, pouco mais de um mês. Apesar das conversas e orientações de mentorias realizadas durante os dois desafios, era perceptível que os estudantes aguardavam por respostas e, até mesmo, por tarefas ou atividades específicas direcionadas pelos mentores, em vez de se lançarem aos desafios, questionarem, investigarem, testarem, tentarem. Por vezes, por insegurança ou outras questões emocionais e psicológicas, ficavam na expectativa de que os conceitos seriam ensinados, como em uma aula expositiva tradicional.

Diante desse cenário, os mentores adotaram novas estratégias. Para alcançar os objetivos de aprendizagem de competências específicas de programação, houve um replanejamento de novos desafios com níveis progressivos de dificuldade e complexidade, quase que incrementais. Foram

propostos três desafios individuais com tema livre, para que os próprios estudantes escolhessem um com o qual mais se identificassem ou gostassem, mas com requisitos de conceitos básicos de programação, os quais incluem definição de variáveis e constantes, estruturas sequenciais, estruturas de controle, funções e algumas estruturas de dados. Esses assuntos foram incluídos incrementalmente a cada desafio, sendo que no terceiro, era desejado que os estudantes desenvolvessem um aplicativo utilizando conceitos já aplicados nos desafios anteriores. Embora os desafios fossem individuais, os estudantes foram incentivados a colaborar e apoiar uns aos outros, seja em função das questões de programação, seja para que se motivassem mais, desenvolvendo cada vez mais a autonomia no processo de aprendizagem.

O primeiro desafio foi curto, de uma semana; o segundo teve duração de duas semanas e o terceiro, de um mês. Todos ocorreram no período de maio de 2022 até agosto de 2022. Os resultados das soluções destes três novos desafios foram apresentados pelos estudantes para os mentores e demais estudantes do programa, ao final de cada um dos desafios. Ao longo das apresentações, cada aluno explicou o aplicativo desenvolvido, descrevendo para os mentores e demais colegas os detalhes da implementação. As dúvidas e curiosidades dos demais colegas foram sendo respondidas pelo próprio estudante que estava apresentando. Nas apresentações dos aplicativos, os mentores fizeram uma revisão de código com o objetivo de enfatizar boas práticas de programação, e sugerir melhoria da organização do código.

Buscou-se, com estas ações, encorajar o engajamento individual e a autoconfiança com desafios progressivos, sendo os dois primeiros, de curta duração, com requisitos de programação bem específicos e básicos, e o último, consolidando os requisitos utilizados nos dois primeiros desafios, para desenvolver um aplicativo de RPG (*Role Playing Game*), além de incentivar a colaboração mútua entre os estudantes.

Os mentores avaliam que os desafios cumpriram o papel de sedimentar conceitos básicos de programação. Além disso, os alunos ficaram mais confiantes com relação a linguagem de programação que eles utilizarão para desenvolver os aplicativos. As atividades individuais fizeram com que os alunos adquirissem autonomia, pois deveriam pesquisar sobre os conceitos e aplicar adequadamente dentro do desafio. Assim, foram incentivadas as colaborações, isto é, os alunos poderiam e deveriam solicitar auxílio de seus pares. Outro ponto positivo, foi que os estudantes da área de *design*, que possuem conhecimento mínimo de algoritmo e programação, tiveram a oportunidade de construir um aplicativo com estes desafios. Com isso, eles conseguem dialogar melhor com a equipe de desenvolvimento. Para as futuras turmas pretende-se adotar a prática descrita neste relato logo no início do programa com intuito de nivelar o conhecimento dos alunos em algoritmos e programação e proporcionar a vivência dos estudantes com as metodologias ativas de forma gradativa.

**Referências**

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Disponível em: <[http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias\\_moran1.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/metodologias_moran1.pdf)>.

Acessado em: 25 de agosto de 2022.

NICHOLS, M., CATOR, K., TORRES, M. **Challenge Based Learner User Guide**. Redwood City, CA: Digital Promise, 2016.