

**Uma proposta pedagógica para a adaptação da Metodologia PROJETÃO a cursos
Técnicos em Informática Integrados ao Ensino Médio**

**A pedagogical proposal for the adaptation of the PROJETÃO Methodology to Technical
courses in Informatics Integrated to High School**

**Una propuesta pedagógica para la adecuación de la Metodología PROJETÃO a los
cursos Técnicos en Informática Integrada a Escuela Secundaria**

Recebido: 08/10/2020 | Revisado: 08/10/2020 | Aceito: 15/10/2020 | Publicado: 17/10/2020

Cristiane Norbiato Targa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0923-4607>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Brasil

E-mail: cristiane.targa@ifmg.edu.br

Gabriel Felipe Cândido Novy

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0490-4632>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Brasil

E-mail: gabriel.novy@ifmg.edu.br

Edio da Costa Junior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2432-2691>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, Brasil

E-mail: edio.junio@ifmg.edu.br

Resumo

O cenário de produtos e serviços tem se tornado cada vez mais competitivo e variado. As tecnologias da informação permitiram uma revolução e uma inovação nos produtos e serviços que têm sido oferecidos. Essas soluções têm sido possíveis, em grande parte, por conta dos avanços da tecnologia da informação. No entanto, as escolas não têm preparado os estudantes para este novo cenário. Por isso, é necessário que novas metodologias inovadoras também sejam aplicadas aos processos de ensino e aprendizagem. O PROJETÃO é uma metodologia inovadora desenvolvida pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) que leva os estudantes a proporem soluções também inovadoras para problemas existentes. A inovação do PROJETÃO está na interdisciplinaridade e no foco em problemas do mundo real. Este é um estudo exploratório qualitativo com o objetivo de propor o Projeteq, que é uma adaptação

pioneira do PROJETÃO para cursos Técnicos Integrados de Nível Médio e pode ser aplicada em cursos de diversas áreas. Por isso, essa adaptação realiza ajustes no tempo de desenvolvimento da metodologia, práticas a serem aplicadas, organização dos grupos, inserção de novas metodologias, dentre outras ações que visam tornar a metodologia mais adequada ao ensino médio integrado.

Palavras-chave: Inovação; Ensino; Metodologia; Técnico.

Abstract

The scenario of products and services has become increasingly competitive and varied. Information technologies have allowed a revolution in the products and services that have been offered. More and more innovative products and services have appeared. These solutions have been possible, in large part, due to advances in information technology. However, schools have not prepare students for this new scenario. Therefore, it is necessary that new innovative methodologies are also applied to the teaching-learning processes. The PROJETÃO is an innovative methodology developed by UFPE that leads students to propose innovative solutions to existing problems. PROJETÃO's innovation lies in interdisciplinarity and the focus in real-world problems. This is a qualitative exploratory study with the objective of proposing Projetec. which is a pioneering adaptation of PROJETÃO for Integrated Technical courses at Medium Level and can be applied to courses in different areas. Therefore, this adaptation makes adjustments in the development of the methodology, applied practices, group organization, insertion of new methodologies, among other actions that aim to make the methodology more suitable for integrated high school.

Keywords: Innovation; Teaching; Integrated technical courses at medium Level.

Resumen

El panorama de productos y servicios se ha vuelto cada vez más competitivo y variado. Las tecnologías de la información han permitido una revolución e innovación en los productos y servicios que se ofrecen. Estas soluciones han sido posibles, en gran parte, gracias a los avances en la tecnología de la información. Sin embargo, las escuelas no han preparado a los estudiantes para este nuevo escenario. Por tanto, es necesario que también se apliquen nuevas metodologías innovadoras a los procesos de enseñanza y aprendizaje. PROJETÃO es una metodología innovadora desarrollada por la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE) que lleva a los estudiantes a proponer soluciones innovadoras a problemas existentes. La innovación de PROJETÃO radica en la interdisciplinaria y el enfoque en problemas del

mundo real. Se trata de un estudio exploratorio cualitativo con el objetivo de proponer Projetec, que es una adaptación pionera de PROJETAÇÃO para Cursos Técnicos Integrados de Nivel Medio y se puede aplicar en cursos en diferentes áreas. Por tanto, esta adecuación hace ajustes en el tiempo de desarrollo de la metodología, prácticas a aplicar, organización de grupos, inserción de nuevas metodologías, entre otras acciones que tienen como objetivo hacer la metodología más adecuada para la Escuela secundaria.

Palabras clave: Innovación; Docencia; Metodología; Escuela secundaria.

1. Introdução

O mundo tem se desenvolvido de forma cada vez mais dinâmica. Produtos, serviços e empresas, antes considerados referências, já nem existem mais. Parte disso se deve ao desenvolvimento de ideias e empresas inovadoras, que trazem soluções mais eficientes ao consumidor. Essas soluções também podem estar ligadas à redução dos custos dos produtos e serviços. Com a disseminação dos *smartphones* e a popularização da internet, vivenciamos o surgimento de diversas empresas com soluções antes impensáveis. Por exemplo, a *Uber* mudou o conceito de transporte, a *Netflix* alterou a forma como as pessoas assistem filmes e séries, enquanto o *iFood* permite a venda de comidas sem a necessidade de um estabelecimento para o consumo. Ainda, temos outras grandes empresas de sucesso que alteraram o comportamento social, tais como *Spotify*, *Facebook*, *WhatsApp*, *YouTube*, *Nubank*, entre outras. Todas essas soluções têm como características serem inovadoras e alcançarem grande parte de um mercado que era dominado por empresas grandes e tradicionais. Dessa forma, é possível perceber que pequenas empresas com soluções arrojadas podem se tornar relevantes e alterar, inclusive, o comportamento e o cotidiano das pessoas.

Tão importante quanto aplicar inovação no mercado, é adotá-la no ensino. Metodologia de ensino é a forma como o conhecimento é produzido no processo de ensino e aprendizagem (Manfredi). Existem diferentes modelos pedagógicos que podem ser aplicados à sala de aula. A metodologia tradicional de ensino parte do princípio em que o professor é o narrador dos fatos e os estudantes são os ouvintes. Dentro do espaço da sala de aula, o professor prepara o conteúdo previamente e o transmite aos estudantes. Segundo o educador Paulo Freire, esse modelo pode ser caracterizado como uma conta bancária que expressa uma visão epistemológica que concebe o conhecimento a ser transferido do professor para o aluno (Freire, 1987). As metodologias ativas e inovadoras possuem características próprias, porém a

maioria tem o objetivo de fazer com que os estudantes desenvolvam a capacidade de construção do conhecimento de maneira autônoma e participativa (Fernandes Barbosa & Guimarães de Moura, 2013 e Venturini & Silva, 2018).

Existem diversas metodologias de ensino inovadoras, como por exemplo, a gamificação (Fadel, Ulbricht, Batista, & Vanzin, 2014), a Educação *Maker* (Cordeiro, Cordeiro Guérios, & Padula Paz, 2019), entre outras. A metodologia de ensino PROJETAO¹ foi desenvolvida pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e tem sido aplicada ao ensino superior. Ela utiliza princípios de *Design Thinking* (Liedtka & Ogilvie, 2019), *Design Centrado no Usuário* (Lowdermilk, 2013), *Lean Startup* (RIES, 2013) e *Flipped Classroom* (Valente, 2014). Possui um conjunto de nove QUEST's que conduzem os estudantes para a criação de projetos inovadores. Em 2019, por meio de uma parceria do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) com a UFPE, foi implantada a metodologia PROJETAO nos campi Sabará e Formiga do IFMG. Em Sabará, a metodologia foi adaptada para uma turma de 28 estudantes que estavam no 3º ano. Essa turma, por questões de infraestrutura do campus, era composta por estudantes dos 3 cursos técnicos oferecidos: Informática, Eletrônica e Administração.

Durante o ano de 2018, o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFMG *campus* Sabará passou por reformulação. Segundo Nunes (2019) a reforma curricular deve buscar a eficiência, o bom desempenho, e a noção de flexibilidade adotada como sinônimo de inovação e, principalmente, de possibilidade. Sendo assim, para aproximar os estudantes de um cenário de inovação, o novo PPC propôs a criação do Projeteq.

O Projeteq é um componente curricular com carga horária de 130 horas, que deve ser cumprido pelos estudantes para integralização do curso, sendo o 2º ano contemplado com 60 horas e o 3º ano contemplado com as restantes 70 horas. O Projeteq é desenvolvido para os alunos da matriz curricular a partir de 2019, sob supervisão dos docentes da área de Informática e Comunicação do *campus*. O objetivo é que os estudantes apliquem os conhecimentos e técnicas, aprendidas ao longo do curso, no desenvolvimento de protótipos e/ou produtos e serviços que podem vir a se tornar produtos inovadores.

O presente trabalho se propõe a apresentar e descrever o PROJETAO, suas QUEST's e seu potencial como metodologia de ensino. Como o PROJETAO sempre foi adotado no ensino superior, é apresentado o Projeteq como uma aplicação pioneira dessa metodologia

¹ <https://www.projetao.com.br/>

adaptada a um curso técnico integrado ao ensino médio. Ainda, é mostrado como estudo de caso a sua aplicação no curso técnico Integrado em Informática do IFMG *campus* Sabará. Para isso, é exposto um conjunto de adaptações, inserção de aspectos de gamificação e dinâmicas que são úteis para guiar a implementação da metodologia em diferentes instituições e contextos de educacionais.

2. Referencial Teórico

Da mesma forma que produtos, serviços e empresas precisam se adaptar às novas necessidades de um mundo cada vez mais tecnológico e inovador, o ensino também deve se ajustar às transformações sociais e tecnológicas. Metodologias de ensino inovadoras e ativas permitem aproximar estudantes a ambientes em que já estão conectados, aumentando a adesão e facilitando o aprendizado. Há outros benefícios relacionados ao uso de metodologias inovadoras (Venturini & Silva, 2018): estudantes se tornam mais comprometidos com os seus estudos, aproximação entre escola e estudantes e diminuição da evasão escolar. A aplicação de novas metodologias é recomendada nos mais variados níveis escolares, desde a pré-escola até os cursos superiores. Existem diversas e diferentes metodologias inovadoras, como por exemplo, *Design Thinking*, *Design Centrado no Usuário*, *Lean Startup* e *Flipped Classroom*, metodologias essas que são utilizadas no PROJETAO.

No *Design Thinking* devem ser aplicadas na prática a criatividade e a simplicidade para se encontrar diferentes possíveis soluções para um mesmo problema (Liedtka & Ogilvie, 2019). O foco deve estar sempre nas pessoas e em uma comunicação eficaz. Deve-se utilizar elementos visuais e desenhar as ideias com símbolos, cores, organogramas, títulos e outras formas visuais. Por se tratar de uma filosofia simples, tem um ótimo custo-benefício, porém é necessário esforço diário. Essa metodologia possui algumas etapas. A primeira etapa é a Empatia, onde se conhece o problema. Pode-se utilizar de observações e pesquisas. É necessário analisar também o ambiente onde o problema está inserido. A segunda é a Definição. Nessa fase, é a hora de se ter foco. Pode-se utilizar Persona, que é uma ferramenta em que se pode identificar arquétipos ou personagens ficticiais, concebidos a partir dos comportamentos observados (Melo & Abelheira, 2015). A terceira é a etapa das Ideias. Também é uma fase de expansão, onde se produzem muitas e diferentes ideias para solucionar o problema identificado e definido. A quarta é o Protótipo, onde cabe impor um filtro sobre as ideias para reduzir o risco de falhas. E finalizando, a quinta é a fase de Teste. Testar a

Solução. Porém, é preciso manter um monitoramento constante a fim de identificar pontos de melhorias.

Quanto à escolha do problema, pode ser restritiva ou não. O professor pode deixar a escolha do problema totalmente aberta, para que os estudantes selecionem o que quiserem, ou trazer uma área de conhecimento para que escolham um problema correlato. Também disponibilizar opções de problemas para que grupos selecionem em qual trabalhar ou escolher um problema que todos os alunos devam trabalhar. Por exemplo, um professor de Física que esteja lecionando sobre as Leis de Newton e deseja relacioná-las com o cotidiano dos estudantes pode criar grupos e deixar que cada um escolha uma Lei de Newton com a qual deseja trabalhar. Suponha que a primeira Lei de Newton fosse escolhida: “*Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja forçado a mudar aquele estado por forças aplicadas sobre ele*”. Os grupos teriam que entender o conceito da primeira Lei de Newton e identificar situações cotidianas onde ocorre a sua aplicação, como exemplos uma bola rolando, um carrinho de compras, ou uma pessoa em pé dentro do ônibus. Em seguida, os grupos devem identificar as possibilidades de situações que consigam executar em sala de aula e então produzir a situação cotidiana escolhida e testar. Finalmente, demonstrar ao professor que fará críticas e sugestões. Farias, Brito, Costa, Diniz, Burlamaqui & Burlamaqui (2019) adota a metodologia *Design Thinking* para o ensino de geografia com robótica educacional. Esse trabalho apresenta dados que refletem os benefícios, como entender o papel da tecnologia como agente propulsor da globalização e incentivo à criatividade, proporcionados pelas estratégias metodológicas utilizadas no desenvolvimento do estudo pautadas no *Design Thinking*.

O *Design Centrado no Usuário (User Centered Design* ou UCD) é uma metodologia que coloca o usuário e suas necessidades reais no centro de todas as decisões (Lowdermilk, 2013) e busca desenvolver soluções que, de fato, os atendam. Possui 4 etapas iterativas (Battistello Cavalheiro de Souza & Savi, 2015: EDIÇÃO ESPECIAL - DESIGN): Identificação e Definição, quando são levantadas as reais necessidades dos usuários; Soluções Alternativas, quando uma listagem das ideias que podem vir a solucionar o problema é feita; Prototipação, quando é realizada a criação de protótipos utilizáveis; e Avaliação, que testa a solução com usuários reais e descobre eventuais melhorias.

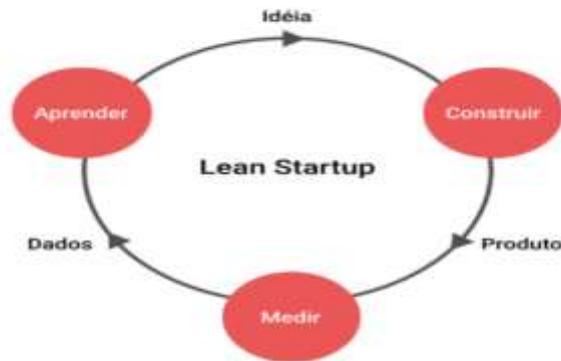
A *Netflix*, serviço de *streaming* de filmes, séries, novelas e documentários, tem na personalização de conteúdos um de seus principais diferenciais. Os gestores da marca norteiam sua estratégia baseados nos dados coletados e analisados por algoritmos. Dessa forma, os conteúdos são lançados somente após um intenso período de imersão nas

características do público e da identificação de padrões da audiência. O desafio de desenvolver um produto pensando em seu usuário final está presente em todas as áreas. É de se imaginar que o desenvolvimento de produtos com foco no usuário é óbvio. No entanto, não é bem assim. Um exemplo simples são as panelas com cabos de metal, que aquecem no cozimento. Neste cenário, o usuário tem que adaptar outros recursos, como um pano de prato, para conseguir manusear a panela.

A metodologia UCD utiliza ferramentas como entrevistas, observações de campo, personas, prototipação, dentre outros, fazendo com que as decisões sejam tomadas de forma mais assertiva e validadas pelos usuários (Battistello Cavalheiro de Souza & Savi, 2015: EDIÇÃO ESPECIAL - DESIGN). Em uma aula de Inglês os estudantes podem aprender o novo idioma tentando resolver um problema real. Considere que um grupo de alunos resolveu consertar a trave de futebol da quadra da escola. O primeiro passo é levantar as reais necessidades de se consertar a trave com os demais estudantes, funcionários e professores que a utilizam. Obviamente, as observações, entrevistas, personas e qualquer outro artefato utilizado devem ser escritos na língua inglesa, já que o objetivo é aprender a nova língua. As soluções possíveis são listadas e um protótipo é produzido. A avaliação é feita por todos que utilizam a quadra. Um outro exemplo é apresentado por Alves & Battaiola (2014), onde é feita a elaboração de materiais didáticos conectado às concepções construtivistas por meio da aplicação dos princípios do UCD. Nesse artigo os autores indicam um possível processo de *Design* que pode auxiliar na confecção de animações gráficas para o ensino fundamental mais engajadas nas linhas construtivistas e mais próximas dos alunos, os reais usuários dos materiais didáticos.

É comum confundir o *Design Thinking* e o UCD. Ambas as metodologias funcionam, são distintas e possuem pouca influência uma sobre a outra. A primeira está relacionada à inovação de serviços e produtos enquanto que a segunda apoia-se na experiência do usuário. Facilmente associada a novos empreendedores e empresas de desenvolvimento de produtos e serviços de *software*, a metodologia *Lean Startup* também pode ser aplicada ao ensino. Ela reúne conceitos da administração e do desenvolvimento de produtos, como o desenvolvimento de clientes e o *Design Thinking* (Ries, 2013). Baseia-se no ciclo de *feedback*, apresentado na Figura 1:

Figura 1. Ciclo de *feedback* da *Lean Startup*.

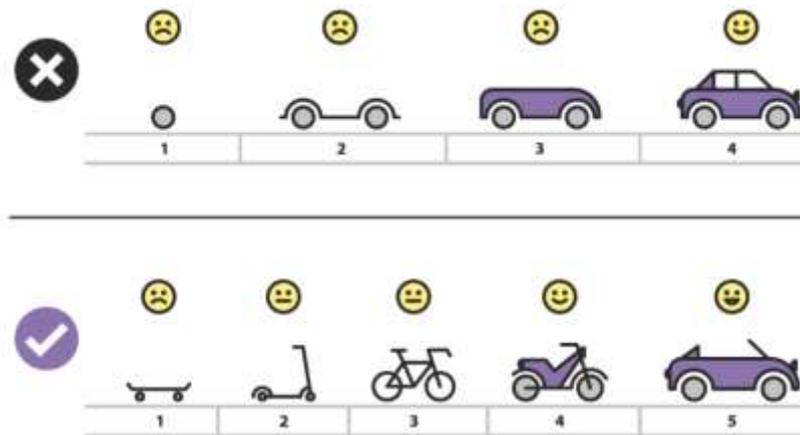


Fonte: Ries (2013).

O objetivo é percorrer o ciclo de *feedback* com a maior velocidade possível, onde a fase de Aprender é o processo de ter ideias; o estágio Construir transforma as ideias em soluções viáveis; e Medir é a etapa de validação com usuários o mais rápido e eficiente possível. A metodologia *Lean Startup* utiliza o MVP (*Minimum Viable Product*, ou Mínimo Produto Viável). O MVP é uma versão simplificada do produto/serviço, com suas principais funcionalidades, que permite uma volta completa do ciclo de *Feedback* com o mínimo de esforço e o menor tempo de desenvolvimento (Oliveira & Morais, 2019). Com o MVP é possível testar, receber *feedbacks* dos usuários e melhorar o produto/serviço. O MVP deve resolver o principal problema do usuário, não precisa parecer perfeito e não precisa incluir o conjunto completo de recursos que se imagina no produto final.

A dificuldade na *Lean Startup* está justamente em como construir um MVP. O problema a ser resolvido na Figura 2 é o do transporte de pessoas e ilustra o desenvolvimento de dois MVP, comparando-os. No painel superior da Figura 2, onde tem-se apenas uma roda, é um MVP que não resolve o problema principal que é o transporte, enquanto que no MVP do painel inferior que tem um skate é um MVP factível. Note que ambos os MVP's evoluem. Isso acontece a cada passagem pelo ciclo de *Feedback*. Os *emojis* representam os *feedbacks* dos usuários.

Figura 2. Comparativo de MVP.



Fonte: <https://www.infomir.eu/eng/blog/articles/17-using-the-mvp>.

Como exemplo de uma aplicação em sala de aula, suponha que em uma aula de programação o professor elabore o seguinte problema: “Faça um algoritmo que leia duas notas, calcule e mostre a média das notas lidas”. O primeiro MVP seria um programa que teria apenas os comando de leituras das notas, um comando para o cálculo da média e um último comando para impressão da média. Esse primeiro MVP resolve o problema, mas não passa nenhuma mensagem ao usuário. O professor, no papel do usuário, testa o MVP e faz críticas ao comentar que não há nenhuma mensagem ao usuário. Assim um novo MVP é criado. Além dos comandos anteriores, são acrescentados comando de impressão com mensagens de quando e o que o usuário deve digitar. Novamente, o professor testa o MVP e faz novas críticas. O ciclo continua até que o MVP tenha todas as informações necessárias.

Na disciplina de Métodos Ágeis de Desenvolvimento de *Software* do curso de Graduação em Informática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), os professores decidiram aplicar os princípios de *Lean Startup* como estratégia pedagógica. Foi realizada uma pesquisa para avaliar o método de ensino. Os resultados apresentados por Gomes Filho (2016) indicam que o conteúdo da disciplina é útil para os estudantes quando estes chegam ao mercado de trabalho. Também confirma que os estudantes se sentem satisfeitos com o método de ensino. Por fim, embora a literatura não forneça bases comparativas, há indícios de que o método é capaz de auxiliar a retenção do conteúdo ao longo do tempo. A *Uber* revolucionou o modo de se locomover, mas para isso foi preciso testar o modelo do negócio e sua plataforma. O aplicativo primeiro começou a ser testado apenas em algumas cidades metropolitanas e com carros de luxo. Com o passar do tempo, foi se aprimorando e popularizando.

As aulas expositivas têm sido uma das principais estratégias pedagógicas em todo o mundo. Porém, na metodologia “*Flipped Classroom*”, também conhecida como “*Flipped Learning*” ou sala de aula invertida, o conteúdo e as instruções sobre um determinado assunto curricular não são transmitidos pelo professor em sala de aula. O estudante estuda o material antes de frequentar a aula. A sala de aula passa a ser o lugar de aprender ativamente, realizando atividades de resolução de problemas ou projetos, com o apoio do professor e colaborativamente dos colegas (Valente, 2014). (Colenci Trevelin, Alves Pereira, & de Oliveira Neto, 2013) apresenta uma pesquisa comparando a disciplina de Sistemas Operacionais, ministrada para diferentes turmas, ora de forma tradicional ora com a metodologia “*Flipped Classroom*”. Os resultados apontaram uma redução no número de reprovações na turma experimental com a metodologia *Flipped Classroom* e relatos de satisfação dos estudantes envolvidos.

Uma outra abordagem importante no contexto educacional é a gamificação. A gamificação consiste em utilizar mecânicas dos jogos em atividades que não estão nesse contexto e cresce em diferentes espaços, nos cenários acadêmicos, de marketing e/ou profissionais e já vem influenciando práticas, inclusive educacionais (Alves, 2014). Gamificação não significar usar jogos prontos, mas sim utilizar recursos, como *ranking* e recompensas, para estimular estudantes a atingirem determinados objetivos. A metodologia promove a interatividade, pois decisões são tomadas de acordo com a interação com diferentes cenários, personagens, missões e desafios. Ainda, estimula a resolução de problemas, afinal todo jogo tem um objetivo. Em alguns, para se chegar ao objetivo, existem várias situações-problemas a serem resolvidas, pequenas missões a serem cumpridas. Além disso, a gamificação estimula o trabalho em equipe, porque para atingir um objetivo ou concluir uma missão é necessário combinar habilidades e recursos disponíveis em determinado momento. E também proporciona o engajamento que é o grau de dedicação do jogador com as tarefas/desafios propostos (Vianna, Vianna, Medina, Tanaka, & Krug, 2013). Esse engajamento é alcançado através das formas com que o jogo produz a imersão do jogador para um ambiente lúdico.

Segundo Oliveira & Morais (2019), vários estudos apontam os benefícios da utilização da gamificação na educação, possibilitando o desenvolvimento de estudantes em diversos níveis. Souza (2019) demonstra as vantagens da associação da metodologia com o pensamento computacional em um curso de extensão que utiliza jogos de raciocínio lógico. Os resultados obtidos evidenciam a efetividade do uso da gamificação associada com o pensamento computacional no ensino de lógica de programação. Fadel, Ulbricht, Batista, &

Vanzin (2014) apresenta um compilado de experiências do uso da gamificação em cursos não presenciais. Apesar de a autora apontar que os trabalhos se baseiam em dados empíricos e indicar a necessidade por estudos mais aprofundados, fica claro que a gamificação é uma tendência e, se bem utilizada, pode potencializar o aprendizado, aumentando o engajamento dos estudantes. Ainda, Fadel, Ulbricht, Batista, & Vanzin (2014) apresenta uma metodologia para se criar uma estratégia educacional gamificada. Essa metodologia define um conjunto de 11 passos a serem realizados para se incluir a gamificação de forma robusta, a saber:

1. Interaja com os games: é importante que o docente conheça e jogue *games*;
2. Conheça seu público: o docente precisa conhecer a cultura e os hábitos do público com quem trabalha;
3. Defina o escopo: define quais áreas serão abordadas e quais temas estarão envolvidos;
4. Compreenda o problema e o contexto: relacione os problemas estudados com problemas reais vivenciados pelo público;
5. Defina a missão/objetivo: defina a missão da estratégia gamificada, se é alcançável e se está coerente com o conteúdo e com as habilidades a serem trabalhadas;
6. Desenvolva a narrativa do jogo: defina uma narrativa que faça sentido em relação ao jogo e aos objetivos. Se atente à metáfora e sua relação com o tema em si;
7. Defina o ambiente e a plataforma: defina em quais espaços o jogo irá ocorrer, se será apenas na sala de aula, ou se também será fora do ambiente escolar, e de que forma os estudantes poderão realizar essa interação;
8. Defina as tarefas e a mecânica: defina o período de duração da gamificação e a frequência de interação. Desenvolva mecânicas que potencializam o desenvolvimento e que sejam coerentes com a narrativa;
9. Defina o sistema de pontuação: define um sistema equilibrado, justo e diversificado.
10. Defina os recursos: atente para quais recursos serão necessários em cada tarefa do processo e quais as suas responsabilidades.
11. Revise a estratégia: após todos os passos realizados, revise tudo para verificar se há coerência entre narrativa, regras do jogo e sistema de pontuação. Ainda, verifique se existe o potencial de engajar os estudantes. Por fim, certifique de que os recursos necessários estão disponíveis.

Apesar de muitos benefícios, o uso mal planejado da gamificação pode prejudicar o processo de aprendizagem. Por exemplo, pode-se focar tanto nas regras do jogo que acaba se

esquecendo do objetivo. Por isso, a gamificação deve ser divertida, mas não deve ofuscar o aprendizado. Um outro problema é não se preocupar com a qualidade. Deve-se utilizar uma estratégia que realmente torne a experiência interativa e que estimule estudantes a buscar pelo conhecimento. Como exemplo, a *Google* incorporou um jogo de despesas de viagens para seus funcionários. Nesse jogo, cada centavo que os funcionários economizam com despesas em viagens de negócio é pago de volta como uma adição ao salário.

Diante dos trabalhos apresentados aqui e de outros inúmeros existentes, é fato que a gamificação tem se tornado uma metodologia efetiva nos processos pedagógicos. Um dos objetivos principais da gamificação é manter ativo o engajamento de estudantes durante o processo de ensino e aprendizagem. A gamificação trás elementos, como os desafios e as recompensas, que promovem e mantêm ativo esse engajamento além de tornar o processo de aprendizagem mais lúdico. Sendo assim, além de utilizar os conceitos das metodologias *Design Thinking*, Design Centrado no Usuário, *Lean Startup* e *Flipped Classroom*, ao aplicar o PROJETAO ao curso técnico integrado ao ensino médio, fez-se a opção de também inserir a gamificação.

3. A Metodologia PROJETAO

O PROJETAO é uma metodologia de desenvolvimento de projetos com foco em inovação desenvolvida na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Teve seu início em 2002, no Centro de Informática da universidade e tinha como objetivo preparar os estudantes para que se tornassem agentes protagonistas no desenvolvimento de negócios. Durante os anos de seu desenvolvimento, o PROJETAO se apoiou no Porto Digital, que foi uma parceria entre as esferas municipal, estadual e federal para revitalizar a região dos portos em Recife e abrigar um ecossistema de empresas, incubadoras, *startups*, dentre outras.

No início, com desenvolvimento apenas nos cursos de informática, o PROJETAO era visto como uma disciplina nada ortodoxa, que trabalhava com grupos de números variados de estudantes, permitia que os próprios estudantes definissem os projetos a serem desenvolvidos, construía de fato protótipos funcionais desses projetos e utilizava a estratégia “*Flipped classroom*”, que tornava os estudantes proativos na busca do conhecimento necessário para o desenvolvimento dos projetos.

Foi em 2012 que o PROJETAO se tornou interdisciplinar, ao contemplar a participação de professores de outras áreas fora da informática, tais como as áreas de *Design* e

Psicologia. Também, os grupos e projetos passaram a ser interdisciplinares, já que agora estudantes de outros cursos podiam participar.

O PROJETO se apoia em fundamentos já bem estabelecidos como o modelo de *Lean Startup*, os princípios de *Design Centrado no Usuário* e um entendimento de que é necessário aliar qualquer tipo de projeto com negócios, como na metodologia de *Design Thinking*. Ainda, alguns princípios são trabalhados ao longo do processo, sendo eles:

- baseado em evidências: os projetos são desenvolvidos a partir de problemas reais, que são validados. É deixado de lado o desenvolvimento de soluções a partir de ideias;
- escuta altruísta: é realizada uma escuta das pessoas que vivenciam os problemas. São deixados de lado os “achismos”;
- são projetos reais: os projetos são de fato desenvolvidos e colocados à prova dos usuários. Dessa forma, alcança-se a geração e a percepção de valor e inovação do que foi desenvolvido;
- geração de valor e sentido: valor é aquilo que faz sentido para o usuário do produto/serviço. Esse é o foco. Os estudantes devem desapegar das ideias que eles acham interessantes para focar naquilo que os usuários acham interessante;
- colaboração e aprendizado ativos: desenvolvido em equipes multidisciplinares, com autogerenciamento. As discordâncias entre os membros promovem um trabalho melhor. Também, desenvolve o sentimento de equipe, a autonomia e proatividade no desenvolvimento de autonomia e responsabilidades de cada integrante do grupo;
- execução imperfeita do desconhecido: a inovação é um processo de testes, validações, identificação de falhas e consertos ágeis. Errar não é o problema, mas é necessário identificar os erros o quanto antes e corrigi-los;
- uso da estratégia “*Flipped Classroom*” ou “*Flipped Learning*”, onde o professor não é o ponto central da atividade de ensino, mas sim os estudantes são estimulados a procurarem a solução dos problemas a serem resolvidos durante o desenvolvimento do projeto;
- interdisciplinaridade e multidisciplinaridade: os projetos são desenvolvidos com estudantes de áreas diferentes e
- construção efetiva dos projetos.

Ainda, o PROJETÃO trabalha habilidades consideradas essenciais para os profissionais do futuro. Essas habilidades estão no relatório “*Future of Jobs*”² do Fórum Econômico Mundial. São elas: solução de problemas complexos; pensamento crítico; criatividade; gerenciamento de pessoas; sinergia e coordenação com os outros; inteligência emocional; juízo e tomada de decisão; orientação a serviços; negociação e flexibilidade cognitiva.

Ao longo de quase duas décadas de desenvolvimento dessa metodologia, diversas *startups* surgiram como resultado do PROJETÃO. Um dos projetos mais bem sucedidos é a *InLoco*³, que é uma empresa para soluções de engajamento e autenticação para aplicativos *online*. Uma outra *startup* de sucesso é a *Biciflow*⁴, que criou um aplicativo que permite que os ciclistas criem e salvem rotas adequadas, compartilhem de modo público com outras pessoas e até marquem para pedalar com outros ciclistas. A proposta é que os ciclistas com trajetos e horários em comum possam pedalar em grupo para aumentar a segurança em relação ao trânsito e à violência.

Como dito, o PROJETÃO é aplicado a estudantes de diversos cursos superiores da UFPE, não sendo limitado a cursos específicos. Em termos de sistema, é tratado como uma disciplina. Essa liberdade fomenta que estudantes de áreas completamente diferentes possam trabalhar em conjunto, pois ideias diferentes proporcionam a criação de soluções mais inovadoras. O PROJETÃO é desenvolvido em grupos, cuja quantidade de integrantes pode variar, dependendo do problema atacado. Tipicamente, os grupos variam de 6 a 20 alunos. Esses grupos são formados com base no interesse dos discentes em resolver determinados problemas, e não com base em afinidades pessoais. Por isso, uma das etapas da metodologia diz respeito aos colegas convencerem os demais a trabalharem com o seu problema, fazendo com que os outros abandonem os problemas que haviam identificado.

Além dos estudantes serem de diversos cursos, a disciplina também é conduzida por professores de diferentes áreas. Isso traz um caráter interdisciplinar também nas possibilidades de orientação. Os grupos não possuem professores orientadores específicos. No entanto, todos os professores estão à disposição dos grupos para realizar orientações sobre questões específicas. Por exemplo, se um grupo deseja desenvolver uma solução de *software* para lidar com depressão eles podem consultar professores da área de computação e de psicologia para conseguir orientações sobre caminhos a seguir.

² <https://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/shareable-infographics/>

³ <https://www.inloco.com.br>

⁴ <https://biciflow.com/>

A metodologia do PROJETAO é aplicada na UFPE ao longo de um semestre e por um grupo de professores que atuam juntos nas orientações dos grupos. Nesse período, os estudantes devem identificar um problema, analisar soluções existentes, propor uma nova solução e desenvolver um protótipo. Todo esse processo é realizado junto com pesquisas e validações recorrentes feitas com usuários reais. Em cada etapa do processo, os grupos realizam uma apresentação para uma banca composta pelos professores do PROJETAO e convidados externos. Essa apresentação tem como objetivo avaliar as etapas de desenvolvimento buscando resolver possíveis problemas logo que aparecem. Ao final, um evento chamado de *DemoDay* é realizado. Nesse evento, os estudantes fazem uma apresentação do seu projeto para avaliadores externos convidados. Por vezes tais avaliadores são possíveis investidores, que podem investir nas ideias para que se tornem empresas de fato. Também, os grupos que se interessarem, podem contar com o suporte do ecossistema do Porto Digital para incubar seus projetos e empresas.

A metodologia é dividida em 9 etapas, chamadas de QUESTs. Cada QUEST aborda uma fase do projeto. A Quadro 1 apresenta todas as QUESTs.

Quadro 1. QUESTs da Metodologia PROJETAO.

QUEST	Tema
QUEST 1	Cenário & Pessoas
QUEST 2	Temas & Oportunidades
QUEST 3	Problemas & Concorrentes
QUEST 4	Proposta Única de Valor
QUEST 5	Estratégias de Inovação
QUEST 6	Modelo de Negócio & ARM
QUEST 7	Prototipação & Usabilidade
QUEST 8	Plano de Projeto
QUEST 9	Preparação para o <i>DEMODOY</i>

Fonte: Os Autores.

O desenvolvimento de cada QUEST se dá com um encontro inicial, onde são apresentados os objetivos e também as metodologias que podem ser utilizadas para se alcançar estes objetivos. Por exemplo, a QUEST 1 tem como objetivo estudar espaços, as pessoas que os utilizam e como se comportam.

Após esse encontro inicial de apresentação da QUEST, os grupos têm algumas semanas para desenvolvê-la. Esse tempo de desenvolvimento varia de acordo com a

complexidade da QUEST. Existem QUESTs onde esse tempo é de 1 semana, enquanto outras podem chegar a 4 semanas. Ao final de cada QUEST os grupos devem apresentar para os professores participantes do projeto o resultado dos seus trabalhos. Essa apresentação se dá no formato de um PICTH. Um PICTH é uma apresentação rápida de um produto/serviço ou empresa com o objetivo de se vender a ideia e captar investidores.

No PROJETAÇÃO, o tempo de duração do PITCH é de 10 minutos, sendo um pouco maior do que o tradicional. Nessa apresentação, o grupo deve mostrar tudo o que fez desde o início do projeto. Então, a cada novo PICTH, novas etapas são inseridas e etapas antigas são revisitadas. Após a apresentação, os membros da banca tecem suas críticas, que devem ser trabalhadas pelo grupo para a próxima apresentação, além da nova QUEST. Como resultado dessas críticas, pode ser necessário que o grupo volte algumas etapas e refaça algumas QUESTs. A seguir são apresentados os objetivos específicos de cada QUEST.

Cenário & Pessoas

A QUEST 1 tem como objetivo construir um levantamento "in loco" das atividades realizadas por diversos tipos de pessoas em um determinado espaço. As observações ajudam a identificar alguma questão ou a encontrar um foco de interesse em algum grupo de pessoas ou problema. Durante esta QUEST, o levantamento realizado deve ser capaz de responder perguntas sobre a natureza do local, formas de uso do espaço e perfil dos frequentadores, dentre outras.

Para ajudar nessas descrições, algumas técnicas e ferramentas são sugeridas, como as Personas (Melo & Abelheira, 2015) para caracterização dos usuários, *Framework AEIOU* que objetiva descrever uma observação em campo de pessoas, seus perfis e comportamentos, o Mapa de Empatia que tenta descrever qual é a visão das pessoas para quem se está desenvolvendo, e a Jornada do usuário, que é um mapeamento das ações do usuário ao longo de um período de tempo.

Temas & Oportunidades

A observação do ambiente permite identificar possíveis problemas que os usuários daquele espaço enfrentam. Essas dificuldades enfrentadas se tornam oportunidades em que os estudantes podem inovar.

Nesta QUEST os grupos precisam voltar aos locais observados e/ou realizar pesquisas com usuários. As pesquisas são importantes em todos os momentos quando se deseja sondar e conhecer o usuário ou validar uma ideia. É uma ferramenta importante, utilizada no *Design*

Thinking e no UCD, que pode e deve ser usada em várias QUESTs. Essas pesquisas podem ser feitas de várias formas. Pesquisas in loco, por meio de redes sociais, formulários, dentre outros. A equipe define qual o melhor método para se obter as informações desejadas dos usuários.

Problema & Concorrentes

Agora que as equipes já definiram seus temas e oportunidades, essa QUEST conduz para a escolha de um problema a ser atacado e quais são as soluções alternativas já existentes. Aqui, o foco é encontrar, além de um problema, soluções já existentes para eles. Essas soluções são analisadas para se determinar quais valores elas buscam entregar aos usuários. Neste contexto, os valores são, em sua maioria, emocionais. Por exemplo, determinado concorrente pode entregar mais segurança, maior conforto, organização do tempo. Esses valores tem a ver com a percepção do usuário em relação aos benefícios daquele produto ou serviço. As soluções podem ser aquelas criadas para de fato resolver o problema ou então adaptadas pelos usuários, chamadas de “gambiarras”. Por exemplo, usuários que criam grupos de carona no *Facebook* ou no *WhatsApp* estão adaptando essas ferramentas para resolver um problema, que é o de compartilhar caronas.

Proposta Única de Valor

Uma vez que o grupo já identificou um problema e as soluções já existentes, é o momento de avaliar detalhadamente as características dessas soluções para definir o que a solução do grupo vai entregar de diferente. O grupo define quais são esses valores a serem entregues. Muitos desses valores são abstratos, imateriais, emocionais ou sensoriais. O grupo pode, por exemplo, querer que o seu usuário tenha mais tempo livre para fazer as atividades que gosta, ou então que se sinta mais feliz ao realizar uma tarefa, ou mais motivado a cumprir um desafio.

Uma ferramenta utilizada para identificar a inovação da proposta é a curva de valor (Kim & Mauborgne, 2014). Essa curva é representada por meio de um gráfico com a comparação dos concorrentes com a ideia proposta. Nesse gráfico devem ser expressos os valores que cada concorrente entrega e comparar com os valores que o grupo pretende entregar com a sua ideia. Nessa comparação, o grupo pode diminuir alguns valores se comparados com os concorrentes, elevar outros e suprimir valores. No entanto, o mais importante é a equipe conseguir descrever quais são os valores que o seu produto entrega e

que nenhum outro concorrente consegue entregar. Esse é um forte indício da característica inovadora da proposta.

Vale destacar que é nesse momento de definição dos valores a serem entregues que começa a se caracterizar a criação da solução inovadora, pois nas QUESTs anteriores o foco é apenas a delimitação do problema e a identificação de concorrentes. Agora o produto/serviço começa de fato a ser construído, pois as primeiras funcionalidades começam a ser traçadas.

Estratégias de Inovação

Nesta QUEST as equipes já desenvolveram e validaram a sua proposta única de valor. Os estudantes decidem se é um produto ou serviço, um site/aplicativo/sistema ou um produto físico, como um eletrônico ou outro objeto qualquer e quais funcionalidades garantem a entrega dos valores.

De posse das ideias, as equipes devem selecionar aquelas que mais fazem sentido para a proposta. Uma ferramenta a se utilizar é o Mínimo Produto Viável (MPV ou *Minimum Viable Product* - MVP). Um MVP é uma estrutura que define quais são as funcionalidades básicas que devem existir na solução para que ela seja funcional e entregue os valores propostos, como na metodologia *Lean Startup* (Ries, 2013). Outras funcionalidades devem ser reservadas para adições futuras à solução. Essa ideia permite que a solução seja colocada no mercado o mais rápido possível. Após estar disponível ao público, a solução se mantém em constante evolução melhorando o que já é feito e adicionando novos recursos.

Modelo de Negócios & ARM

Nesta QUEST as equipes devem desenvolver um modelo de negócios sustentável para a sua solução. Neste momento deve-se pensar em parceiros e recursos necessários para o desenvolvimento da sua proposta, custos, canais de distribuição e comunicação, riscos etc. Para ajudar neste processo, uma ferramenta bastante completa e fácil de se trabalhar é o CANVAS⁵. Essa ferramenta organiza em um quadro as principais informações necessárias para se entender o negócio.

Prototipação & Usabilidade

Esta é uma das QUESTs mais longas, pois nesse momento equipes devem construir protótipos das suas soluções e realizar pesquisas para validação das ideias. A construção dos

⁵ www.canva.com/

protótipos pode ser realizada de diversas formas. Existem ferramentas próprias para isso. No caso de *software*/aplicativos, existem sites onde as equipes conseguem fazer essa prototipação. Para produtos físicos, podem ser utilizados materiais como papelão, cola, tesoura, plásticos, entre outros. Aqui cabe a criatividade do grupo.

Esses protótipos devem ser apresentados a possíveis usuários para que façam as suas considerações. Os grupos devem alterar os protótipos com as críticas recebidas e fazer novas pesquisas. É um momento onde se inicia um ciclo de testar, validar e corrigir, até que se chegue a uma versão viável, de forma que atenda parâmetros básicos, como entrega da proposta de valor, usabilidade, funcionalidade, dentre outros aspectos que forem convenientes à solução.

Plano de Ação

Nesse momento os grupos devem começar a se preparar para o *DEMODAY*, que é o dia de apresentação final de todos os projetos no PROJETÃO. Também, deve-se criar um plano de ação para a implementação da ideia inovadora. Devem-se definir etapas, prazos, recursos, metodologias de desenvolvimento etc. Também definem-se atribuições para os membros do grupo.

Preparação para o DEMODAY

Esta QUEST ocorre basicamente com o grupo preparando e treinando a sua apresentação. No dia do *DEMODAY* ocorre uma apresentação aberta para o público e são convidadas pessoas do mercado para compor a banca de avaliação. Muitos estudantes que o assistem se sentem engajados em participar do PROJETÃO, pois percebem que são bem conduzidos na produção de suas ideias.

4. Uma Proposta Metodológica para a Aplicação do PROJETÃO em Cursos Técnicos Integrados.

O PROJETÃO é uma metodologia inovadora, porém pouco difundida no Brasil. Além da UFPE, apenas outras 3 instituições fazem uso desta metodologia, sendo elas a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e o Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG).

Em 2018, uma parceria firmada entre a UFPE, o IFMG e a SETEC (Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica) ligada ao Ministério da Educação trouxe para o IFMG

essa metodologia. Inicialmente dois campi participaram da implementação, sendo eles o *Campus Formiga* e *Campus Sabará*. Em Formiga o PROJETÃO foi aplicado a estudantes dos cursos superiores na modalidade de Projeto de Ensino que contempla horas de atividades complementares. Em Sabará o PROJETÃO foi aplicado a estudantes do 3º ano dos cursos Técnicos. Apesar de a parceria entre as instituições ter sido firmada em 2018, o PROJETÃO foi de fato aplicado no ano de 2019 nos dois campi.

O Projetic, que é a metodologia proposta por este trabalho, foi projetado para ser desenvolvido ao longo de dois anos. Foi pensado dessa forma, devido às várias experiências dos autores com o desenvolvimento de projetos interdisciplinares com duração de um ano, ou menos. Percebeu-se que esse tempo não era suficiente para que os grupos conseguissem desenvolver projetos com resultados satisfatórios. Por isso, essa proposta amplia esse tempo de desenvolvimento, diluindo os trabalhos ao longo de dois anos. O Projetic foi incluído na matriz do Curso Técnico Integrado em Informática do campus Sabará, e possui carga horária de 130 horas. Decidiu-se aplicar a metodologia ao longo do 2º e do 3º ano. O 2º ano é contemplado com 60 horas, e o 3º ano, com as restantes 70 horas.

O Projetic é uma adaptação da metodologia do PROJETÃO. Essa adaptação prevê o desenvolvimento de etapas semelhantes às do PROJETÃO ao longo do 2º ano e o uso de metodologias de desenvolvimento ágil ao longo do 3º ano para a efetiva implementação da proposta. Para o desenvolvimento ágil foi escolhida a metodologia *Scrum* que divide o processo em ciclos de desenvolvimento chamados de *sprints*. Na seção 3.2 é detalhado a metodologia *Scrum* e suas *sprints*.

Cabe destacar que no PROJETÃO os grupos realizam a prototipação e implementação na QUEST 7. O PROJETÃO, originalmente, ocorre ao longo de um semestre. No caso de cursos técnicos, pela quantidade de disciplinas que os estudantes cursam concomitantemente, consideramos extremamente difícil que os grupos consigam, ao longo da QUEST 7, realizar a implementação da sua ideia, mesmo a metodologia sendo desenvolvida ao longo de um ano. Por isso, optamos por alterar a QUEST 7 para conter apenas a prototipação, e a implementação passa ser realizada ao longo do 3º ano.

A critério dos professores e da conveniência pedagógica, o Projetic pode ser desenvolvido em um ano, ao invés de dois. Neste caso, a etapa de implementação da proposta realizada no 3º ano pode ser incorporada dentro da QUEST 7, pois é quando ocorre a fase de prototipação. É importante que essa adaptação leve em consideração que o tempo de desenvolvimento da proposta é menor, então as expectativas devem ser condizentes com esse tempo.

Uma outra alteração no Projetic em relação à metodologia do PROJETÃO é em relação às QUESTs 5 e 6. No PROJETÃO a QUEST 5 tem como foco a estratégia de inovação (proposta de valor) e a definição do mínimo produto viável (MVP). Já na QUEST 6 ocorre a construção do modelo de negócio. Na adaptação proposta pelo Projetic esse conteúdo é trabalhado em uma disciplina separada. No curso Técnico Integrado em Informática, onde será aplicado, há a disciplina de Empreendedorismo no 3º ano. Como os estudantes trabalham de forma mais aprofundada o Modelo de Negócio nessa disciplina, resolveu-se alterar as QUEST's 5 e 6 do Projetic. Nessa nova proposta a QUEST 5 aborda apenas a construção da proposta de valor enquanto que a QUEST 6 se concentra na construção do MVP. No caso de adaptação da metodologia para cursos que não possuam uma disciplina própria que trata dos aspectos de empreendedorismo, recomenda-se que as ações sejam desenvolvidas como o PROJETÃO propõe.

O Projetic, por ser um componente curricular do curso, é obrigatório a todos os estudantes. Ele é desenvolvido por toda a equipe de professores da área de Informática e Comunicação do *campus*, composta atualmente por 9 docentes. Diferentemente do PROJETÃO, onde os estudantes não possuem orientadores definidos, no Projetic cada grupo é orientado por 2 docentes, escolhidos aleatoriamente. Esses orientadores são referência durante todo o desenvolvimento do Projetic. No entanto, os outros docentes participantes também ficam disponíveis para tirar dúvidas e orientar os demais grupos. Os orientadores também podem ser definidos por afinidade e interesses comuns aos projetos dos grupos. É recomendado que os cursos que decidirem implementar atividades nas modalidades do Projetic convidem professores de outras áreas também para participem. A prática tem mostrado que um grupo multidisciplinar favorece a construção de melhores soluções.

A condução do Projetic é realizada com encontros semanais. Os docentes se revezam na condução das QUESTs, de forma que todos estejam integrados à proposta. Como descrito no PROJETÃO, as execuções de cada QUEST persistem em alguns encontros. Nesse caso, por serem encontros semanais, as QUESTs duram algumas semanas. Entre a apresentação da QUEST e a sua finalização com a apresentação do PITCH, ocorrem um ou mais encontros intermediários para que os orientadores possam acompanhar os trabalhos e orientar os seus grupos. Os encontros são semanais para que os estudantes tenham tempo para fazer as atividades das QUEST, que, por serem práticas e muitas vezes necessitam ser realizadas em campo e demandam muito tempo dos estudantes.

Em uma aplicação da metodologia do Projetic em cursos técnicos de diferentes instituições e contextos socioeconômicos, a equipe de professores deve avaliar

cuidadosamente as QUESTs e a sua complexidade e devem dimensionar o seu tempo de acordo com o tempo disponível para a execução do Projetic.

O PROJETO é desenvolvido como uma disciplina. No caso do Projetic, optou-se por concebê-lo como um componente curricular, assim como TCC e atividades complementares. , sendo necessária uma aferição da efetiva participação de cada estudante. No entanto, a depender das necessidades específicas do curso interessado em aderir à metodologia, ela também pode ser implementada no contexto de uma disciplina. Os detalhes devem ser definidos pelo colegiado com o auxílio do corpo docente do curso.

Quanto à avaliação, o Projetic possui características diferentes das disciplinas. Não há pontuação e, neste caso, a situação do estudante ao final do projeto é apenas aprovado ou reprovado. No entanto, é utilizado um modelo de avaliação contínuo para orientar cada estudante sobre sua situação. Esse modelo de avaliação é composto por 3 elementos principais. São eles: frequência, avaliação dos professores e avaliação dos colegas de grupo. O estudante deve ter o mínimo de 75% de frequência para ser aprovado, assim como ocorre nas disciplinas tradicionais. A avaliação dos professores se dá em conjunto entre os professores que avaliam os PITCH's e os professores orientadores. Aqui, cabe destacar que os professores que avaliam o PITCH de um determinado grupo são os professores orientadores junto com outros professores que participam do projeto. Outros docentes do campus ou mesmo pessoas externas podem ser convidadas para avaliar os PITCH's. Dessa forma, duas visões sobre o projeto são avaliadas. Uma é a visão dos orientadores que acompanharam de perto o grupo e as dificuldades enfrentadas. Outra visão é a do produto final apresentado, independente dos problemas encontrados. Por fim, há a avaliação 360, onde os estudantes avaliam o seu desempenho no Projetic (autoavaliação) e também avaliam o desempenho dos colegas do grupo. Essa avaliação é sigilosa e cada estudante recebe apenas uma avaliação final compilada com as médias das avaliações recebidas junto com a auto-avaliação.

Assim, a avaliação final é composta por estes 3 critérios. No 1º ano, ela é realizada ao final de cada PICTH e passe a ser feita mensalmente ao longo do 2º ano, durante a etapa implementação. Em uma avaliação um estudante pode ter um resultado insatisfatório. Mas isso não significa que tudo está perdido, pois essa avaliação pode melhorar nas próximas QUESTs, caso o problema que causou a avaliação ruim seja resolvido. A avaliação é apresentada a cada estudante utilizando elementos de gamificação. Neste caso, são utilizadas barras de energia, tipicamente utilizadas em jogos eletrônicos, para representar cada um dos 3 critérios de avaliação. Essa diferenciação entre os 3 critérios se dá para que o estudante saiba

exatamente em quais deles precisa se dedicar para melhorar sua avaliação final, que é dada através de moedas. A Figura 3 mostra as barras e moedas que são utilizadas para avaliação.

Figura 3. Avaliação dos estudantes. a) Avaliação 360. b) Avaliação do PITCH. c) Avaliação da Presença. d) Avaliação Final.



Fonte: Os Autores.

Na aplicação do Projetic no Curso Técnico Integrado em Informática do IFMG *campus* Sabará decidiu-se utilizar esses elementos de gamificação pois é uma forma de envolver os estudante no processo. Além disso, utilizando esses elemento, o peso emocional da avaliação diminui. Assim como em um jogo, onde energia e moedas perdidas podem ser recuperadas, o mesmo ocorre no Projetic.

Assim como o PITCH apresenta tudo o que o grupo desenvolveu desde o início até o momento atual, a avaliação também analisará tudo o que foi feito desde o início do projeto. Por isso, a cada avaliação a situação do estudante pode mudar. É possível que o estudante tenha avaliações boas durante grande parte do projeto, mas na reta final sua avaliação se torne ruim, caso ele deixe de realizar suas atividades. O contrário também é possível. No entanto, é extremamente difícil que um estudante passe grande parte do projeto recebendo avaliações negativas e no final consiga se recuperar.

Avaliações quantitativas podem ser realizadas, mas não é recomendada. Nesse tipo de avaliação, geralmente a aprovação se dá a partir de uma nota definida. Isso permite que o estudante, ao alcançar a nota suficiente para aprovação, desista do processo. No caso do Projetic, o modelo de avaliação é progressivo e qualitativo e busca propiciar que os estudantes estejam engajados durante todo o processo. Apesar de demandar uma avaliação constante por parte dos orientadores, a principal vantagem desse modelo é que o estudante não desiste se obtém avaliações negativas no início do processo, pois pode recuperar e também não permite que o estudante desista no final do processo por já ter conseguido avaliações positivas suficientes para ser aprovado.

Durante o desenvolvimento do projeto, os grupos podem chegar em situações onde não consigam avançar. Críticas e sugestões são realizadas, pesquisas desenvolvidas e os resultados podem se mostrar constantemente insatisfatórios. Uma situação assim pode indicar

que a proposta do grupo não é inovadora o suficiente, ou então não atende às necessidades dos usuários. Uma situação assim não é incomum, mas não é o momento de desistir. Nestes casos pode ser ideal que os grupos pivotem. Pivotar significa mudar, trocar de direção, seguir por outro caminho. Os professores e orientadores envolvidos devem sempre ficar atentos para identificarem situações desse tipo e agirem de forma efetiva.

O processo de pivotar pode ocorrer em qualquer QUEST, mas quanto antes ocorrer, menor é o prejuízo. Pois ao pivotar, o grupo deve revisitar todas as QUESTs anteriores e refazê-las. Mas, se as QUESTs forem bem desenvolvidas, se as etapas forem bem validadas, a possibilidade de o grupo ter que pivotar é mínima.

Esse processo de pivotar pode ser desestimulante para os estudantes, pois ficam com a sensação de que os trabalhos não tiveram resultado. Caso isso ocorra, é necessário um trabalho conjunto e focado dos professores para motivar os discentes a continuar. É importante ressaltar que em todas as QUESTs é necessário que a equipe de docentes estimulem os grupos a continuar o projeto.

O Quadro 2 apresenta um modelo de divisão das QUESTs ao longo do 1º ano e dos *SPRINTS* ao longo do 2º ano de desenvolvimento do Projetc. Esta é uma sugestão dos autores, mas que pode ser adaptada para a realidade de onde será aplicada a metodologia.

Quadro 2. Modelo de cronograma do Projetc.

Projetc - 1º ano	DIVISÃO DAS QUESTS	Projetc - 2º ano	DIVISÃO DOS SPRINTS
Encontro 1	Apresentação do Projetc.	<i>Sprint 1</i>	- Reunião Inicial: Revisar e Validar o Planejamento feito na QUEST 8. - Semana 1, 2 e 3: Análise e levantamento dos recursos necessários para o desenvolvimento do produto/serviço. - Semana 4: Revisão e ajustes
Encontro 2-5	QUEST 1	<i>Sprint 2</i>	- Semana 1 e 2: Treinamento e estudo das ferramentas, se necessário. - Semana 3: Testes. - Semana 4: Revisão e ajustes.
Encontro 6-8	QUEST 2	<i>Sprints 3- 7</i>	- Semana 1, 2 e 3: Construir, Testar e Validar. - Semana 4: Revisão e ajustes.

Encontro 9-11	QUEST 3	<i>Sprint 8</i>	- Semana 1 e 2: Testes Finais - Semana 3 e 4: Preparação para apresentação.
Encontro 12-15	QUEST 4		
Encontro 16	Fechamento do semestre		
Encontro 17-20	QUEST 5		
Encontro 21-24	QUEST 6		
Encontro 25-31	QUEST 7		
Encontro 32-34	QUEST 8		
Encontro 35-36	QUEST 9		

Fonte: Os Autores.

4.1 Aplicação no 2º ano do Ensino Técnico Integrado, Objetivos Propostos e Potenciais Resultados.

Ao longo do 1º ano da metodologia do Projetic (aplicado no 2º ano do Técnico Integrado em Informática no IFMG *campus* Sabará), os estudantes desenvolvem, em grupos, suas ideias inovadoras. Os grupos são compostos por 5 discentes e são incorporados aspectos de gamificação para a orientação. Neste contexto, a gamificação é aplicada utilizando aspectos de RPG⁶ (*Role-Playing Game* ou Jogo de Interpretação de Papéis). Cada integrante do grupo assume um personagem, que tem atribuições próprias, devendo escolher aquele que combina melhor com as suas habilidades. Os personagens são:

Guerreiro: responsável por reportar os trabalhos aos orientadores e por coordenar os trabalhos do grupo;

Paladino: realiza as coletas de informações necessárias para o trabalho;

Mago: organiza as informações e elabora as apresentações e

Arqueiro e Cavaleiro: executam em conjunto os trabalhos e análises;

Para o controle e orientação necessários na execução do trabalho, um cronograma deve ser elaborado para guiar os estudante pelas QUESTs. Esse cronograma é dividido em 9 QUESTs, tal como foram definidas no PROJETO. Cada QUEST é desenvolvida em 3 fases, que constituem vários encontros.

⁶ <https://brasilecola.uol.com.br/curiosidades/rpg.htm>

Fase 1 - um encontro - A QUEST é apresentada pelos orientadores a toda a turma. Neste caso, um ou mais orientadores podem estar presentes. Não é necessária a participação de todos. Durante esse encontro, pode ser desenvolvida uma dinâmica com turma que simule o que se espera que seja feito na QUEST. Diversas dinâmicas podem ser utilizadas nessa fase. Mais à frente, para cada QUEST, apresentamos uma sugestão de dinâmica.

Fase 2 – dois ou mais encontros - Essa fase da QUEST é a mais demorada, pois é o período onde os estudantes de fato realizam os desafios propostos. A duração desta fase varia entre as QUESTs, pois o tempo necessário para a sua execução depende da complexidade dos desafios. Como os encontros são semanais, a duração em número de encontros se traduz em semanas. Por exemplo, se em uma QUEST qualquer esta fase dura 2 encontros, então os grupos tem duas semanas para realizá-la. Nesta fase o desenvolvimento da QUEST se dá extra classe. No entanto, também existem os encontros semanais, que podem ser utilizados para que os grupos se reúnam com os orientadores para acompanhar o desenvolvimento da QUEST. Durante esta fase os grupos também desenvolvem o PITCH para que seja apresentado no encontro da fase 3.

Fase 3 - um encontro - No encontro da fase 3 é apresentado o PITCH para a banca, que irá avaliá-lo, realizar os questionamentos e sugerir as alterações.

Como dito, o PICTH é uma apresentação do trabalho em um tempo limitado. No Projetic o modelo de apresentação do PITCH é igual ao do PROJETAÇÃO. Os grupos devem preparar e realizar uma apresentação com duração limitada a 10 minutos. Caso o tempo acabe durante a apresentação, o grupo é interrompido. Essa interrupção ocorre também na apresentação de PITCH's de empresas de *startups*.

A apresentação de cada PITCH deve contemplar tudo o que foi desenvolvido desde o início do projeto. Então, a cada apresentação, todas as etapas são novamente revisitadas e a nova etapa é incluída da apresentação. No início os estudantes acreditam que 10 minutos seja muito tempo. Com a evolução do projeto essa visão se inverte. Eles começam a achar que 10 minutos é muito pouco para apresentar tudo o que fizeram. Mas é importante manter o limite de tempo para que os estudantes coloquem na apresentação os elementos que de fato são importantes e despertam interesse nos avaliadores.

Após a apresentação dos PICTH's os membros da banca podem tecer críticas, sugestões e comentários sobre o projeto. O tempo dedicado a esse momento pode variar dependendo do tempo disponível para as apresentações. Nesse momento os estudantes devem

estar atentos a essas questões, pois pode ser solicitado que eles refaçam etapas anteriores do projeto. E eles devem refazê-las, pois a construção de ideias inovadoras consiste em questionar e revisitar constantemente etapas anteriores para se ter soluções mais assertivas.

Voltando na fase 1, é nela que ocorre a apresentação da QUEST e, para incentivar, potencializar a comunicação e promover o entendimento, uma série de dinâmicas podem ser realizadas. Elas estão descritas a seguir.

Cenários & Pessoas

Diferente do PROJETAÇÃO, no início do ProjeteC os grupos ainda não estão formados. Os estudantes são conduzidos a formar grupos não por afinidades com colega, mas por interesses em trabalhar com os mesmos projetos. Os estudantes são incentivados a formar grupos por interesses em um problema comum, pois quando trabalham em algo de interesse pessoal, se sentem mais motivados no desenvolvimento do projeto. No entanto, ainda assim, a formação dos grupos pode se dar por afinidades com os colegas. Nesse caso, a equipe de professores deve ter uma atenção maior para que os discentes não se desmotivem ao longo do processo por não estarem tentando resolver problemas que julgam interessantes.

Durante o encontro de apresentação desta QUEST, uma dinâmica proposta é a divisão da turma em grupos de 5 estudantes. As equipes devem escolher um local da instituição de ensino para observar. A ideia é que descrevam o local, as atividades realizadas neste local, as pessoas que o frequentam e definam 1 ou 2 personas típicas desse ambiente. Os estudantes têm entre 20 e 30 minutos para realizar essa atividade. Após essa observação e compilação dos dados, cada grupo deve fazer uma apresentação das suas observações com duração de 2 minutos.

Ao final do encontro de apresentação da QUEST, os estudantes se organizam em trios e devem definir um local externo à instituição de ensino para observar. Pode ser uma praça, um shopping, uma rua, um parque, uma livraria, entre outros. Esse local é de livre escolha, pois dessa forma os alunos se sentem mais participantes do processo, já que podem focar em locais que os interessam de alguma forma. Ao longo da fase 2, os estudantes devem visitar os locais escolhidos, realizar suas observações e coletar o máximo de informações possível. Ainda, devem preparar o PICTH apresentando o local observado, caracterizar os usuários típicos do local e fazer uma apresentação de 4 minutos sobre as observações realizadas.

Temas & Oportunidades

Na apresentação dessa QUEST cada estudante deve descobrir com qual dos temas trabalhados na QUEST 1 realmente se identifica. Isso é importante para motivá-los a desenvolverem algo que realmente se interessem e aprendam com a experiência.

No PROJETO os grupos não possuem limite de membros. No entanto, no Projeteo é recomendado limitar o tamanho dos grupos para evitar que grupos grandes surjam e alguns integrantes não participem ativamente. Ainda, por ter um tamanho limitado, pode ocorrer de muitos estudantes terem interesse em trabalhar com o mesmo assunto. Isso não é um problema. É possível que surjam vários grupos que abordem o mesmo tema, mas que proponham diferentes soluções.

Problemas & Concorrentes

Nesta QUEST, para levar os grupos a entenderem melhor o que precisa ser feito, uma dinâmica possível é a construção de um mapa mental coletivo. Os professores apresentam um conjunto de produtos e serviços e um outro conjunto de problemas. Os grupos devem relacionar os produtos/serviços com os problemas que eles buscam resolver. Em seguida, devem listar dentre as soluções para um mesmo problemas, o que há de diferente umas das outras. Ainda, o resultado é apresentado para os demais colegas para que se possa aprofundar e avaliar como existem soluções completamente diferentes para um mesmo problema.

Os grupos podem apresentar dificuldade em identificar as diferenças entre as soluções que eles encontraram. Por isso, é muito importante que os professores estejam preparados para ajudá-los nesta etapa. Para ajudar nessa preparação, os professores podem buscar materiais de apoio que mostram como identificar essas diferenças. Tais materiais podem ser livros, apostilas, artigos, vídeos, podcasts, dentre outros, que abordem diferenciação entre produtos e serviços concorrentes. Esses materiais devem ser estudados a fundo pelos professores para que compreendam melhor como diferenciar as soluções. Também podem ser entregues aos estudantes como material de apoio para realização da atividade.

Proposta Única de Valor

Na apresentação da QUEST 4 aos estudantes, uma dinâmica a ser realizada é dar a cada grupo produtos e serviços que resolvam o mesmo problema. Os estudantes têm 20 minutos para classificar os valores dessas soluções. Depois apresentam as classificações para os outros grupos e uma discussão é feita.

Tal como na QUEST 3, os grupos podem ter dificuldade em definir a proposta única de valor da sua solução. Novamente, a equipe de professores deve auxiliá-los nessa etapa. Mesmo com o auxílio dos docentes, pode ser que não se chegue a uma proposta única de valor. Isso pode indicar que algo no processo não ocorreu devidamente. Por exemplo, pode ser que a validação do problema na QUEST 2 não foi feita de forma correta. Nesse caso, é interessante que o grupo revise as QUESTs anteriores e revalide tudo o que fizeram. Caso ainda não consigam propor a sua proposta única de valor, pode ser necessário pivotar.

Estratégias de Inovação

A dinâmica na QUEST 5 é uma continuação da dinâmica da QUEST 4, quando os grupos identificaram valores de produtos e serviços. De posse dessas informações, agora os grupos discutem e apresentam de que forma os produtos e serviços estão entregando os valores propostos.

Os grupos podem ter dificuldade em definir funcionalidades que de fato entregam os valores propostos. Ainda, o tipo de solução proposta (produto ou serviço) pode ser incompatível com a proposta de valor. Os grupos devem validar suas propostas por meio de pesquisas com usuários reais.

Mínimo Produto Viável

Uma dinâmica utilizada é a de levar para a sala um amontoado de objetos e caixas. Cada grupo recebe uma caixa e deve colocar dentro dela apenas os objetos que considera essenciais para a sua vida ou felicidade. Não podem colocar mais objetos do que cabem na caixa. Dessa forma os estudantes são obrigados a selecionar apenas o essencial e aprendem a fazer escolhas. Quando eles tiverem uma caixa maior, podem colocar mais coisas nela.

Da mesma forma, na criação do mínimo produto viável, os grupos devem estar focados em acrescentar apenas recursos e funcionalidades essenciais para o funcionamento da solução. Uma atenção que se deve ter é para não adicionar funcionalidades demais. Por isso, mais uma vez, essas soluções devem ser levadas para uma pesquisa com possíveis usuários.

Prototipação e Usabilidade

A dinâmica proposta é que se leve materiais de escritório para a apresentação da QUEST e que os estudantes sejam desafiados a construir um protótipo de algo, como um avião de papel, por exemplo. Em rodadas de 30 minutos, os grupos constroem e apresentam aos outros para que sejam feitas críticas. Eles melhoram o protótipo e apresentam de novo.

Em um ambiente controlado assim o emocional dos estudantes pode ser trabalhado para o que enfrentarão pela frente.

Essa é uma etapa bastante desafiadora e trabalhosa, pois exige dos estudante muita dedicação e controle emocional para aceitar as críticas. Os grupos devem construir seus protótipo e apresentá-los aos possíveis usuários. Recebem as críticas e fazem as alterações para corrigir os problemas encontrados. Novamente, devem apresentar a nova versão aos usuários. Esse ciclo de construir, pesquisar e corrigir pode ser desgastante e desestimulante. Também, os grupos já podem apresentar sinais de desgaste do processo, uma vez que já estão em um ponto avançado da metodologia.

Por esta QUEST ser a maior dentre todas, um encontro pode ser utilizado para realizar uma atividade que ajude os estudantes renovar as energias. Pode ser feito um café da manhã (ou tarde) coletivo, uma visita técnica, um show de talentos onde os professores também participem, um roda de conversa com estudantes que já fizeram essa etapa do Projetc em anos anteriores. Assim, os professores devem estar atentos a essas situações de estresse e criar formas de motivar os estudantes a continuar.

Plano de Ação

Na dinâmica desta QUEST, cada grupo recebe um desafio (por exemplo, resolver um quebra cabeça, fazer um origami) e deve se organizar para resolver esse desafio. O líder do grupo deve colocar uma venda nos demais e dar orientações por meio de comandos de fala para resolver o problema. Isso leva os estudantes a entenderem a importância da comunicação, do trabalho em conjunto, de assumir responsabilidades e do papel de liderança e confiança.

A dificuldade dessa QUEST é a construção de um plano de ação realista, que seja possível de ser realizado. Muita atenção deve ser dada a esse momento, pois um plano fora da realidade pode inviabilizar o futuro do projeto.

Preparação para o DEMODAY

Esta QUEST ocorre basicamente com o grupo preparando e treinando a sua apresentação. Os alunos fazem uma apresentação aberta para o público e são convidadas pessoas externas à Instituição para compor a banca de avaliação.

A preocupação maior dessa QUEST é a preparação dos grupos para que seja realizada uma apresentação profissional. Os grupos devem vestir roupas adequadas para a apresentação e treinar com antecedência. Ou seja, se comportarem como profissionais. Nessa etapa os

estudantes podem se sentir motivados a fazer camisas com o logo da sua empresa, dentre outras coisas, e devem ser incentivados. Também, é muito importante que se busque pessoas de fora da escola, principalmente empresários de ramos relacionados aos projetos para que façam parte das bancas de avaliação.

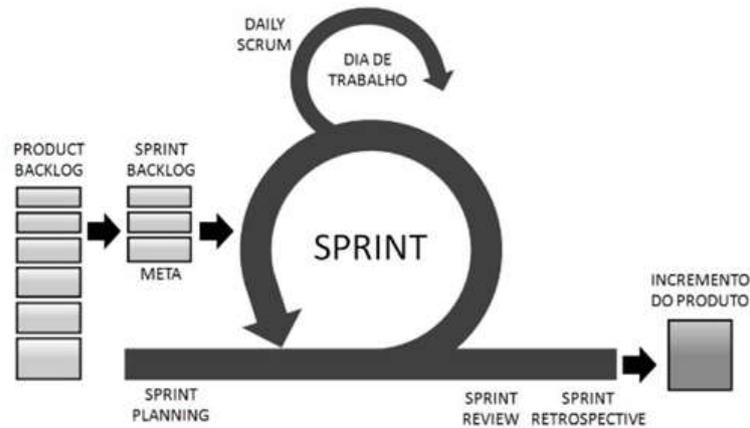
O nervosismo dos estudantes pode estar à flor da pele. É necessário um trabalho de tranquilização desses estudantes. Eles fizeram todo o trabalho, e agora é a grande apresentação. Os professores devem trabalhar, em conjunto com a equipe pedagógica, esse nervosismo e ansiedade.

4.2. Aplicação no 3º ano do Ensino Técnico Integrado, Objetivos Propostos e Potenciais Resultados

Ao longo do 2º ano do Projeteq (aplicado no 3º ano do Técnico Integrado em Informática no IFMG *campus* Sabará), os estudantes implementam a ideia inovadora proposta por meio de uma metodologia ágil. Metodologias ágeis são abordagens para o desenvolvimento de produtos que estão alinhadas com os valores e princípios descritos no Manifesto Ágil para Desenvolvimento de *Software*⁷. No geral, metodologias ágeis implementam um planejamento adaptativo, com melhorias contínuas, desenvolvimento evolucionário e com equipes multidisciplinares que se auto organizam. Na metodologia PROJETAÇÃO existe uma etapa de desenvolvimento de protótipo, que é realizada na QUEST 7. No entanto, o tempo dessa QUEST no Projeteq não é suficiente para implementar e testar uma solução funcional e, por isso, foi adicionada essa metodologia ao 2º ano. A metodologia ágil escolhida para a implementação do Projeteq foi o *Scrum* (Schwaber & Beedle, 2008). Quando comparada a outras metodologias, o *Scrum* permite se adaptar mais rapidamente à imprevisibilidade que um projeto longo possui ao inserir entregas iterativas e interativas. Para isso a metodologia *Scrum* propõe, resumidamente, que um projeto seja dividido em vários ciclos pequenos de atividades, com reuniões frequentes para que a equipe possa alinhar o que vem fazendo e pensar formas de melhorar o processo com agilidade.

⁷ <http://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>

Figura 4. Etapas da Metodologia *Scrum*.



Fonte: <https://evolvempv.com/o-que-e-scrum-conceito-definicoes-e-etapas>.

A Figura 4 ilustra o funcionamento das etapas do *Scrum*, a saber:

- *Product Backlog*: é o nome dado para o conjunto de objetivos de um projeto. No caso de um projeto de desenvolvimento de produto, como o Projeteq, é o nome dado ao pacote de funcionalidades a serem desenvolvidas ao longo do ano para que no final se tenha um produto concluído;

- *Sprint Backlog*: é como se chamam as tarefas específicas que são realizadas e desenvolvidas em cada ciclo, ou *sprint*;

- *Sprints*: é o nome dado para os ciclos de cada projeto. Em geral, são ciclos de 2 a 4 semanas e são determinados para que as tarefas, *Sprint Backlog*, sejam realizadas. No Projeteq, são adotados ciclos de 4 semanas;

- *Sprint Planning*: são reuniões periódicas que acontecem no início de cada *sprint*, ou ciclo, para planejar e priorizar os itens do *Product Backlog* que são desenvolvidos naquele período. No Projeteq, como cada grupo tem dois orientadores, essa reunião acontece com a presença de ambos;

- *Daily Scrum*: essa é uma reunião diária para acompanhamento do projeto. A ideia é que toda a equipe se reúna diariamente para discutir as atividades desenvolvidas, disseminar conhecimentos, identificar impedimentos e priorizar o trabalho daquele dia. Um ponto interessante é que o *Scrum* propõe que estas reuniões sejam realizadas com os participantes em pé, exatamente para serem rápidas e objetivas. No Projeteq essa reunião é adaptada para acontecer uma vez por semana, visto que os alunos têm um dia da semana para estarem no

laboratório do *campus* para o desenvolvimento do projeto. Nessa reunião semanal não é obrigatória a presença dos orientadores do projeto.

- *Sprint Review*: essa é a reunião que acontece ao final de cada *sprint* para que a equipe apresente o que foi realizado e os resultados do trabalho daquele ciclo. A ideia é que depois dessa etapa, todos sigam para o próximo ciclo. Essa reunião conta com a presença dos orientadores para possíveis ajustes.

Ao longo do 2º ano do Projeteo o tempo de desenvolvimento do produto/serviço é dividido em *sprints*, tal como apresentado na Tabela 2. Cada *sprint* tem duração de 4 semanas e são 8 *sprints* no total. Essa divisão e o tempo de duração dos *sprints* é uma sugestão dos autores e pode ser adaptada para a realidade de onde o Projeteo for aplicado. Para isso, é necessário ajustar as etapas do *Scrum* à nova realidade.

O *sprint* 1 inicia-se uma revisão e validação do planejamento feito na QUEST 8. Lembrando que na QUEST 8 os grupos fizeram um planejamento do desenvolvimento do produto/serviço. Os próximos *daily*s e tarefas desse *sprint* focam no levantamento e análise dos recursos necessários. Esses recursos podem ser *softwares*, ferramentas (virtuais e físicas), capacitações, insumos, ou seja, tudo o que o grupo precisa para desenvolvimento da sua ideia inovadora. Ao final da *sprint*, na 4ª semana, é de extrema importância a realização do *sprint review*, onde são feitos os ajustes necessários para se dar início ao próximo *sprint*.

O *sprint* 2 foca no treinamento e na capacitação dos recursos levantados para o desenvolvimento. As *daily*s devem focar na apresentação do que cada integrante fez nesse processo. Ao final, na *sprint review*, cada integrante deve estar capacitado no que for necessário para cumprir com suas responsabilidades.

As *sprints* 3 a 7 focam nos ciclos de desenvolvimento do produto/serviço. No início de cada *sprint*, os grupos definem funcionalidades a serem implementadas. As tarefas são divididas entre os integrantes e as *daily*s são realizadas para acompanhar o desenvolvimento. Em determinado momento pode ser que um ou outro integrante do grupo enfrenta certa dificuldade na realização da sua tarefa. As *daily*s então devem ser utilizadas para fazer os ajustes e redistribuir essas tarefas, de forma que a *sprint* não atrase. O *sprint review* faz um balanço final da *sprint*, realiza ajustes e já se prepara para a próxima *sprint*.

A *sprint* 8, a última *sprint* do processo, tem como foco realizar uma série de testes de com o objetivo de testar ao máximo todas as funcionalidades desenvolvidas no produto/serviço. O objetivo é encontrar erros e falhas de funcionamento, para que possam ser corrigidas. O grupo também deve utilizar essa *sprint* para se preparar para a apresentação final.

Uma das regras do *Scrum* é que todos no projeto saibam o que está sendo feito e que as atividades de cada ciclo sejam apresentadas para toda a equipe de forma visual. Isso pode ser feito com um quadro *Kanban*, que é um sistema que usa cartões para sinalizar a necessidade de uma entrega ou da produção para um determinado item. A Figura 5 ilustra um quadro *Kanban*. As colunas podem variar. Dependendo do contexto, podem ter mais colunas ou ter colunas subdivididas, entretanto, o *Kanban* básico, como apresentado na Figura 2, há sempre a presença das colunas:

- A Fazer (*To Do*): definem-se as atividades que têm prioridade em serem executadas. A própria equipe define as tarefas que devem ser realizadas e à medida em que se sentem preparados para a execução, movem a atividade para a coluna Fazendo (*Doing*) e iniciam o trabalho;

- Fazendo (*Doing*): encontram-se nessa coluna as atividades que estão em execução O ideal é que sejam inseridas na coluna apenas as tarefas que realmente possam ser feitas e que tenham recursos disponíveis para tal;

- Feito (*Done*): todas as tarefas que já foram realizadas e aguardam a próxima ação são movidas para essa coluna.

□

□ **Figura 5.** Quadro *Kanban*.



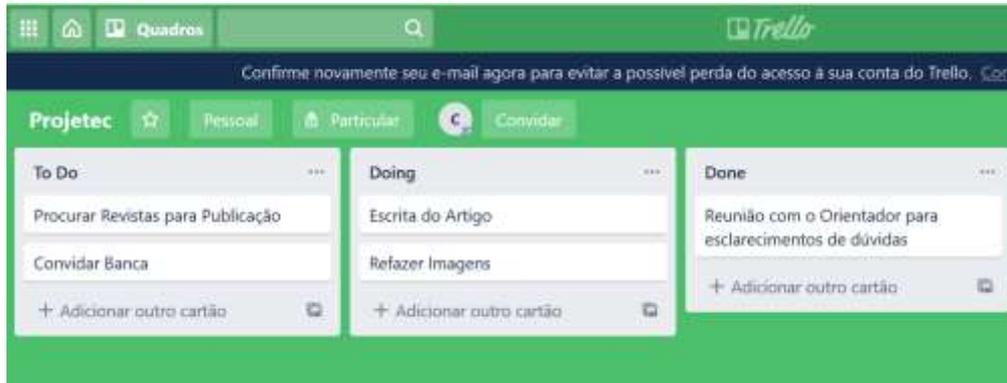
Fonte: <https://www.culturaagil.com.br/kanban-do-inicio-ao-fim/>

O quadro *Kanban* pode ser feito à mão usando quadro e *post-its*, como na Figura 5, ou até mesmo, usando uma ferramenta online. Para adaptações do PROJETO como o Projetc, sugere-se a ferramenta online de gestão de projetos *Trello*⁸. Apesar de existirem outras ferramentas gratuitas, o *Trello* possui versões em português tanto para *desktop* e *notebooks*

⁸ <https://trello.com/>

quanto para celulares, possui uma interface intuitiva e pode ser adaptada às necessidades do usuário. A Figura 6 mostra a ferramenta *Trello* em uso.

Figura 6. Quadro *Kanban* usando a Ferramenta *Trello*.



Fonte: Os autores.

Também, na grade curricular do curso, no 3º ano os estudantes cursam a disciplina de Empreendedorismo, que trabalha junto com os grupos na proposta de como monetizar as suas ideias. Com isso, ao final de oito meses com a utilização do *Scrum*, os estudantes têm um produto/serviço em estágio avançado de desenvolvimento, ou até mesmo um produto/serviço pronto. A proposta é que esses produtos/serviços finalizados sejam apresentados em um novo *DEMODOY* na Semana Nacional de Ciência & Tecnologia para uma banca composta por possíveis investidores. São convidados especialistas, profissionais de incubadoras e pessoas acostumadas a trabalhar com *Startups* para que possam fazer a avaliação do projeto e também orientar os grupos na busca por investidores. Os autores recomendam fortemente que as atividades da metodologia adaptada do PROJETÃO a cursos técnicos integrados sejam, assim como no Projotec, trabalhadas em conjunto com conhecimentos e atividades de disciplinas obrigatórias do curso.

5. Considerações Finais

Os métodos de ensino estão cada vez mais relacionados às transformações sociais e tecnológicas. Existem diversas metodologias inovadoras aplicáveis em diferentes níveis educacionais. O PROJETÃO é uma metodologia de ensino desenvolvida pela UFPE e sempre foi aplicada no ensino superior. No entanto, as potencialidades e possibilidades de aplicação no ensino Técnico Integrado de Nível Médio são enormes e ainda pouco exploradas.

Frente a isso, este trabalho propôs apresentar e discutir as características básicas para uma adaptação da metodologia do PROJETAÇÃO para ser aplicada a cursos Técnicos Integrados. Como exemplo de adaptação, foram apresentados detalhes da componente curricular Projetc, incorporada ao PPC do Curso Técnico Integrado em Informática do IFMG *campus* Sabará.

Conhecimentos empíricos provenientes da aplicação prática da metodologia Projetc levam os autores a recomendar, como trabalhos futuros, a implantação em diferentes instituições e contextos ao longo do segundo e terceiro ano de diferentes cursos Técnicos Integrados. A implantação dessa metodologia permite que os estudantes desenvolvam uma visão mais ampla sobre o desenvolvimento de soluções inovadoras, habilidade essa característica do profissional do século XXI.

Referências

Alves, M. M., Battaiola, A. L. (2014). Design Centrado no Usuário e concepções pedagógicas como guia para o desenvolvimento da animação educacional. *InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação*.

Battistello Cavalheiro de Souza, C., & Savi, R. (2015: Edição Especial - DESIGN). Design centrado no usuário e o projeto de soluções educacionais. *E-tech: Tecnologias para a Competitividade Industrial*, 33-52.

Fernandes Barbosa, E., & Guimarães de Moura, D. (2013). Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. *Boletim Técnico Do Senac*, 39(2), 48-67. <https://doi.org/10.26849/bts.v39i2.349>

Colenci Trevelin, A. T., Alves Pereira, M. A., & de Oliveira Neto, J. D. (2013). A Utilização Da “Sala De Aula Invertida” Em Cursos Superiores De Tecnologia: Comparação Entre O Modelo Tradicional E O Modelo Invertido “Flipped Classroom” Adaptado Aos Estilos De Aprendizagem. *Revista de estilos de aprendizagem*.

Cordeiro, L. F., Cordeiro Guérios, S., & Padula Paz, D. (2019). Movimento Maker E A Educação: A Tecnologia A Favor Da Construção Do Conhecimento. *Revista Mundi Sociais e Humanidades* .

Fadel, L. M., Ulbricht, V. R., Batista, C., & Vanzin, T. (2014). *Gamificação na educação*. Pimenta Cultural.

Farias, F., Brito, E., Costa, F., Diniz, I., Burlamaqui, A., & Burlamaqui, A. (2019). GEORobótica - Uma proposta lúdica interdisciplinar para Ensino de Geografia no Ensino Médio: um relato de experiência da robótica educacional com alunos de escola pública. *Anais do Workshop de Informática na Escola*, 25(1), 168. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.168>

Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. (11a edição). Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra.

Gomes Filho, A. F.(2016). *Modelo de Ensino baseado nos Métodos Ágeis de Desenvolvimento de Software*. Dissertação (Mestrado Em Informática) - PPGI, Instituto de Matemática, Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, Universidade Federal do Rio de Janeiro,Rio de Janeiro, Brasil.

Kim, W. C., Mauborgne, R. (2014). *Blue ocean strategy, expanded edition: How to create uncontested market space and make the competition irrelevant*. Harvard business review Press.

Liedtka, J. & Ogilvie, T. (2019). *A magia do design thinking*. Alta Books.

Lowdermilk, T. (2013). *Design Centrado no Usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis*. Novatec Editora.

Manfredi, S. M. (s.d.). *FORMAR*. Recuperado de <https://www.formar.fe.unicamp.br/>

Melo, A. & Abelheira, R. (2015). *Design Thinking & Thinking Design: Metodologia, ferramentas e uma reflexão sobre o tema*. Novatec Editora.

Nunes, J. A. (2019). O Discurso Da (In)Flexibilidade Curricular Em Análise Dialógica. *Linguagem em (Dis)curso*, 19(1), 87-105. Epub May 27, 2019.<https://doi.org/10.1590/1982-4017-190106-4018>

Ries, E. (2013). *A Startup Enxuta*. Texto Editora Ltda.

Schwaber, K., & Beedle, M. (2008). *Agile Software Development with SCRUM*. Pearson.

Oliveira, E., & Moraes, E. (2019). Games em 2019? Uma revisão sistemática de literatura no uso de gamificação aplicada à educação. In *Anais da XIX Escola Regional de Computação Bahia, Alagoas e Sergipe*, 585-594. Porto Alegre: SBC.

Valente, J. A. (2014). Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, 79-97.

Venturini, S. F., & Silva, T. O. (2018). Uso E Benefícios Das Metodologias Ativas Em Uma Disciplina De Engenharia De Produção. *Cippus – Revista De Iniciação Científica*.

Vianna, M., Vianna, Y., Medina, B., Tanaka, S., & Krug, M. (2013). *Gamification, Inc. - Como reinventar empresas a partir de jogos*. MJV Press.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Cristiane Norbiato Targa – 40%

Gabriel Felipe Cândido Novy – 40%

Edio da Costa Junior - 20%