

O emprego da metodologia Challenge Based Learning no desenvolvimento de aplicativos com foco em inovação social

**Jair Alves Barbosa
Eduardo Amadeu Dutra Moresi
Maurício Pereira Borges Júnior
Michel Carmo Lopes
Thiago Meira Bernardes
Victor Cotrim de Lima
Mário de Oliveira Braga Filho
Wilson Carlos Hartmann**

1. Introdução

Nos últimos anos, as transformações ocorridas na sociedade pelo mundo trazem desafios às empresas e organizações, que se tornam mais constantes e complexos. Há uma permanente busca de novos processos, serviços e tecnologias, que possibilitem novas formas de relacionamento das empresas públicas e privadas com a comunidade. E esta nova configuração da relação com a sociedade evidencia a premente necessidade de acabar definitivamente com o mito de que na área social não se inova. Nesse sentido, cabe ressaltar a importância da inovação social.

Para definir inovação social é necessário antes conceituar o termo inovação. Na literatura existem diferentes abordagens para definir este conceito. Uma das abordagens propõe quatro dimensões para classificar inovação (Carayannis, Gonzalez, Wetter, 2003:118)

- o processo de inovação (a maneira pela qual uma inovação é desenvolvida, difundida e adotada);
- o conteúdo da inovação (natureza técnica ou social);
- o contexto de inovação (o meio ambiente em que a inovação emerge e é desenvolvida);
- o impacto da inovação (mudança social ou tecnológica que resultante).

Na concepção de uma definição mais clara de inovação social, o principal problema está relacionado à baixa capacidade em diferenciar entre alguns tipos de inovações (econômicas, organizacionais, tecnológicos, científicas e sociais). O ponto central é que o termo inovação produz uma transferência de sentido a partir da linguagem coloquial para o novo termo de inovação social. Esta transferência foi provada como sendo um obstáculo na conceituação de inovação social (Zamfir, 2009).

A inovação social se refere às novas ideias implementadas em produtos ou serviços que atendem necessidades não satisfeitas. São simplesmente inovações que são tanto sociais em seus fins quanto em seus meios. São ideias novas (produtos, serviços e modelos) que atendem simultaneamente às necessidades sociais (de forma mais eficaz do que as alternativas existentes) e criam novas relações sociais ou colaborações (Murray, Caulier-Grice, Mulgan, 2010).

Phills Jr, Diglmeier e Miller (2008:39) definem inovação social como uma nova solução para um problema social, em que o produto ou serviço é mais eficaz, eficiente, sustentável e equitativo do que os existentes, cujo valor criado é direcionado principalmente para a sociedade como um todo.

A inovação social deve produzir mudança social, cultural, normativa ou legal da sociedade (Hämäläinen, Heiskala, 2007:2). Ou seja, deve introduzir uma alteração substancial em um determinado campo de atividade, com expectativa

A inovação social não é produzida a fim de atender às necessidades de um indivíduo ou grupo ou origem específica, mas ter impacto em nível macro. A inovação social não gera valor apenas para o consumidor direto (Gheondea-Eladi, 2010). É essencial destacar que as inovações sociais exercem um duplo papel nas comunidades: inovações sociais são moldadas pelo sistema social (quadro jurídico, os atores envolvidos no desenvolvimento da inovação, etc.) e, ao mesmo tempo influenciam o sistema social, uma vez que têm um efeito de induzir novas dinâmicas nestes sistemas.

Portanto, a inovação social se refere a novos conceitos, estratégias, iniciativas, produtos, processos ou organizações que satisfaçam necessidades prementes e mudem profundamente as rotinas básicas sociais, fluxos de recursos ou crenças do sistema social (Westley, Zimmerman, Patton, 2006; Young Foundation, 2006). Inovações sociais podem ser iniciadas por uma ampla gama de atores, incluindo ONGs, grupos comunitários, instituições de caridade, governos, empresas, instituições acadêmicas, filantrópicas ou combinações destes grupos. Esse tipo de inovação difere da invenção na medida em que não se refere apenas à criação de novas ideias ou produtos, mas também aos processos de difusão ou adoção que fazem estas ideias se tornarem promissoras e úteis no atendimento de necessidades sociais (Young Foundation, 2006, McKeown, 2008). Nesse sentido, qualquer processo de inovação social consiste em duas dinâmicas: “bricolage” recombinação de ideias novas e as já existentes para formar algo novo e “contagio” ou “difusão” com a adoção e a disseminação de novas ideias ou invenções.

Mulga, Tucker, Ali e Sanders (2007:10) descrevem uma teoria de inovação social que enfatiza três dimensões-chave:

- geralmente são combinações novas ou híbridas de elementos já existentes, ao invés de ser completamente nova;
- para colocá-las em prática envolve rupturas através das fronteiras organizacionais, setoriais ou disciplinares;
- estabelecem novas relações sociais entre indivíduos e grupos anteriormente separadas que é muito importante para as pessoas envolvidas, contribuindo para a difusão e a incorporação da inovação e a alimentação de uma dinâmica cumulativa em que cada inovação abre a possibilidade de novas inovações. Eles descrevem as etapas para alcançar a inovação social:
- geração de ideias para entender as necessidades e identificar as possíveis soluções;
- desenvolvimento, prototipagem e monitoramento de ideias;
- avaliação, ampliação da escala e difusão das boas soluções;

Gheondea-Eladi (2010:28) denomina inovação social uma solução para um problema no domínio social com as seguintes propriedades:

- é um processo que consiste em, mas não limitado a, uma série de etapas: teoria (definições, explicações, perspectivas, etc.), soluções, métodos/estratégias, meios/instrumentos, resultados e feedback;
- é novo em todos os domínios disponíveis;
- é viável;
- o seu resultado é mensurável;
- o seu resultado traz uma mudança significativa para as características de um ou mais problemas pertencentes a, pelo menos, um dos domínios disponíveis;
- o resultado é positivo, isto é, a inovação é bem sucedida ou a alteração das características definidoras do problema é uma forma positiva estritamente dentro dos limites do domínio escolhido;
- pode ser descrito como uma modificação da solução anterior para este problema, mas pode também anulá-la;
- não cria outros problemas no que diz respeito ao conjunto de valores utilizados na definição do problema, mas não necessariamente o mesmo domínio.

Na literatura, há também um debate em torno da questão sobre que tipo de inovação deve ser considerada social, principalmente devido aos problemas de definição do próprio domínio social. Na ausência de uma definição clara do domínio social e dos seus constituintes, Gheondea-Eladi (2010: 31) propõe uma classificação estruturada de inovações sociais com base nas seguintes variáveis:

- o domínio do problema (social, econômico, tecnológico; local, nacional, internacional, etc.);
- o conjunto de valores (pessoal, religioso, político, etc.);
- processualidade (deve ser descrito como um processo);
- novidades de etapas no processo (ideia, teoria, definição, passos de implementação, etc.);
- novidades no domínio especificado (de novo em relação ao domínio do problema; novo no que diz respeito a todos os domínios, etc);
- viabilidade (deve ser viável);
- mensurabilidade dos resultados/impactos (devem ser mensuráveis);
- significância (a mudança de indicadores que descrevem o problema deve ser significativo);
- direção (mudança significativa positiva nos indicadores; variação negativa significativa nos indicadores; misto);
- o grau de iteratividade (0 - significa que é idêntico com a solução anterior para o problema; 1 - significa que há apenas um passo do processo que é diferente da solução anterior para o problema; 2 - significa que existem duas etapas que são diferentes a partir da solução anterior, e assim por diante);
- o(s) domínio(s) de impacto (sociais, econômicos, técnicos, políticos, etc.; local, nacional, internacional, supranacional, etc.; impacto misto).

Em suma, o termo inovação social foca na capacidade criativa para a solução de problemas da realidade de uma comunidade.

Portanto, o objetivo desse artigo é apresentar a metodologia de aprendizagem baseada em desafios (*Challenge Based Learning - CBL*) para o desenvolvimento de aplicativos socialmente inovativos. A seguir é apresentado um detalhamento da metodologia CBL, que descreve como estudantes podem usá-la na solução de problemas da realidade. O item seguinte contém uma aplicação do CBL no desenvolvimento de um aplicativo cívico.

2. A aprendizagem baseada em desafios

Hoje em dia os estudantes possuem acesso a qualquer tipo de informação através da tecnologia e da Internet, o que lhes permite gerenciar seu próprio conhecimento usando essa aprendizagem informal e assim progredir no conteúdo. Como resultado, os métodos de ensino e de aprendizagem tradicionais são cada vez menos eficazes em envolver, motivar e alcançar os alunos.

Para atender a essa necessidade, a Apple Inc. trabalhou com professores e líderes da comunidade de educação para desenvolver uma nova abordagem ao ensino e aprendizagem chamada *Challenge Based Learning* (CBL), uma abordagem envolvente, multidisciplinar, que começa com conteúdo baseado em padrões e permite os alunos alavancar a tecnologia que eles usam em suas vidas diárias para resolver problemas complexos no mundo real, dentro de um ambiente preparado (Apple, 2011; Apple, 2012).

O CBL é colaborativo e ao mesmo tempo permite que os alunos trabalhem com outros alunos, com professores, especialistas em suas comunidades e ao redor do mundo para desenvolver um conhecimento mais profundo dos assuntos que estão estudando, além de identificar e resolver desafios próximos; o aluno pode fazer diferença em sua comunidade e pode compartilhar os resultados com o mundo.

A natureza interdisciplinar, cooperativa e aplicada à metodologia é perfeito para todos os estudantes de todas as idades. Funciona para educadores do ensino fundamental e superior. Vamos dar algumas recomendações, práticas, planejamento e implementações específicas do CBL.

2.1. Entendendo o Processo

O aprendizado com base em desafios (CBL) foi inspirado em ambientes de trabalho do século 21. Os grupos de alunos se juntam, e através do uso de tecnologias de ponta, resolvem problemas da sociedade ou problemas que acontecem na escola e os afetam diretamente. O professor precisa se adaptar e incentivar a criatividade em uma nova realidade, a de ter que instruir alunos com conhecimentos de vários níveis e divididos em múltiplas áreas diferentes.

O CBL é iniciado através da primeira etapa do ciclo conhecida como “Grande Ideia”. Esta etapa é crucial, então deve ser concebida de forma sábia e fundamental para que o objetivo proposto possa ser alcançado. Em sequência, como mostra a Figura 1, estão as etapas restantes: Questões Essenciais, Desafio, Questões Guiadas, Atividades Guiadas, Recurso Guiado, Solução, Implementação e Avaliação.

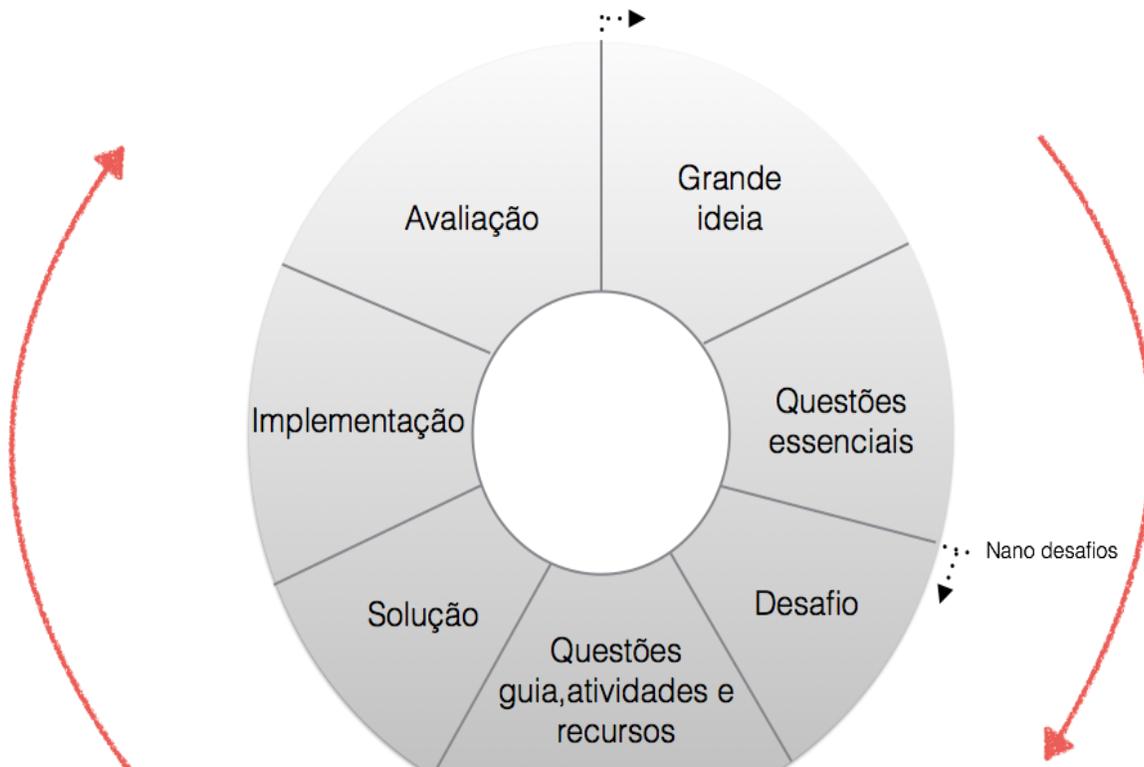


Figura 1: Etapas do Challenge Based Learning (CBL)

A participação do educador é de suma importância em todas as etapas do ciclo, mas no decorrer das fases, o comportamento do professor e suas preocupações vão se atualizando na medida em que as novas necessidades dos alunos vão surgindo. No início do processo, as tarefas do educador ficam por conta das configurações iniciais das atividades. As “regras do jogo” deverão estar claras e de comum entendimento entre todos os estudantes. No período intermediário do processo, os alunos irão pesquisar e planejar as atividades que eles mesmos irão executar, o professor irá se comportar como um Mentor e Gerente de Projetos, monitorando o desempenho e guiando os estudantes para o caminho mais correto no seu entendimento. Já em um período mais avançado, os alunos estarão profundamente envolvidos em seu próprio trabalho, enquanto o educador procura garantir que eles dominem as habilidades necessárias através de avaliações periódicas.

O CBL incentiva que o trabalho seja executado com base em vários pontos de vista diferentes, sendo assim, é considerado uma boa prática, o fato de ter professores com conhecimentos diferentes trabalhando em um mesmo time. Trabalhar em conjunto com pessoas que possuem conhecimentos distintos é uma maneira muito eficiente de conseguir um aprimoramento pessoal e profissional, não somente afetando os alunos, mas também beneficiando os educadores.

2.2. Espaço de trabalho colaborativo

O aprendizado com base em desafios (CBL), possui pré-requisitos assim como algumas outras metodologias ágeis hoje em dia e os tais requisitos que irão colaborar para que o ciclo seja executado com excelência. Os principais itens necessários para que o objetivo traçado seja conquistado dentro do ambiente de estudo, são os seguintes: computadores, ferramentas para criação de mídia, internet, dispositivos móveis, criação e coleta de

conteúdo informativo, livre comunicação entre as partes, espaço de trabalho colaborativo, central de armazenamento de dados (textos, vídeos e áudios).

2.2.1. A Grande Ideia

A Grande Ideia começa trabalhando com os alunos para identificar um problema da realidade. A grande ideia é aquela que pode ser importante em uma escala global e que os estudantes podem trabalhar para obter o conhecimento do conteúdo multidisciplinar profundo e entendimento de que é exigido pelas normas do seu grau. Um bom lugar para procurar ideias está nas notícias mais importantes do dia em jornais, revistas, Internet e outros meios de comunicação.

Para definir a grande ideia, sugere-se:

- debate: se os alunos não estão familiarizados com *brainstorming*, manter uma curta sessão sobre como fazer isso é importante. Certifique-se de que os alunos entendem que todas as ideias são bem vindas e cada contribuição fica gravado. Mesmo que a ideia parecer ruim ou não, é bom deixar gravado e documentado. Existem várias maneiras de fácil acesso para gravar ideias rapidamente, certamente os alunos irão saber como fazer;
- gerenciamento de tempo: o CBL pode-se normalmente ser prolongado por um longo período e devido a isso, os alunos podem precisar de ajuda para gerir o tempo em cada etapa. Trabalhar com eles para definir metas e expectativas realistas é muito bom. Se os alunos passarem muito tempo em um estágio, eles não terão tempo suficiente para as fases subseqüentes e eles podem sentir-se frustrados e atolados. Você pode ajudar, fornecendo-lhes ferramentas de agendamento e sugestões para o tempo apropriado gasto em cada etapa;
- tecnologia: se a tecnologia utilizada é nova para os alunos, reserve um tempo para que eles possam aprender a usá-la. Ter também um plano de solução de problemas para lidar com os contratemplos inesperados é interessante. Tente também fornecer orientações muito claras sobre as especificações técnicas para vídeos, material da Web e outros formatos;
- habilidades de pesquisa: para se preparar para o desafio, você pode necessitar incluir uma revisão das habilidades de pesquisa na Internet, adicionando a identificação de palavras-chave para usar em sua busca por informações e reconhecer também os diferentes tipos de recursos. Fornecer orientação e recursos para ajudar os alunos a avaliar a validade dos recursos é interessante;
- formação de grupo de trabalho: os estudantes devem considerar o trabalho em grupo de quatro e cinco pessoas. Reforce que em cada grupo é responsável pela sua pesquisa, solução, implementação, análise e produto final. Isto dá aos alunos a oportunidade de trabalhar de forma colaborativa e ao mesmo tempo, deixando espaço para uma variedade de soluções para o mesmo problema;

- papeis e tarefas dos estudantes: reforce durante o processo que os alunos terão de desempenhar uma grande variedade de papéis. Eles serão pesquisadores, cientistas, escritores, entrevistadores, produtores e editores de informação. Eles serão fotógrafos, *videomakers*, roteiristas e atores. Na última análise, eles serão agentes de mudança e alguns desses papéis serão novos para cada um deles. É necessário informar que durante todo o processo, o tutor irá ajudá-los a ter sucesso. Procure explicar também todo o processo de CBL, e o professor vai servir como gerente de projeto e mentor para responder as perguntas, dar exemplos de coisas como listas de perguntas, orientações, atividades, recursos e listas de possíveis soluções para um desafio;
- trabalho em equipe: para tornar os grupos cooperativos é necessário fornecer diretrizes sobre como dividir o trabalho e dar aos alunos ferramentas para fazer contribuições significativas para o sucesso da equipe. Estabelecer um espaço seguro onde os grupos possam expor as questões que estão tendo e incentivá-los a trabalhar as diferenças de uma forma positiva é o trabalho do gerente. Peça para cada grupo elaborar um contrato ou esquema que indica claramente os papéis dos membros da equipe e regras diversas.

Seguem alguns exemplos de *Big Idea*:

- sustentabilidade dos recursos naturais como a água, alimentos, energia e ar;
- as mudanças climáticas e seus efeitos sobre o planeta;
- ameaças à saúde pública como as pandemias;
- crises econômicas, recuperação e crescimento;
- conflito da natureza humana;
- identidade cultural pessoal;
- saúde e bem estar entre outros.

2.2.2. As questões essenciais

Em seguida, o aluno começa a trabalhar em um conjunto de dados para elaborar questões essenciais, que servirão como elo entre o problema da realidade e a grande ideia. A questão deve ser responsável por ajudar a concentrar os esforços dos alunos e a fornecer um quadro para o desafio.

Seguem alguns exemplos de questões essenciais ligadas a grandes ideias:

- sustentabilidade: qual é o impacto do meu consumo de água na minha comunidade;
- alterações climáticas: qual é o impacto do meu uso de combustíveis fósseis no meu planeja;
- saúde pública: como o acesso aos cuidados de saúde afetam as doenças globais;
- economia: se formar na escola ou na faculdade afeta a economia;
- conflito: como pontos de vista sobre raça, etnia e nacionalidade contribuem para conflitos;
- identidade: que papeis são importante para formar grupos de caráter;
- saúde e bem estar: como minhas escolhas pessoais afetam a saúde e bem estar de minha comunidade.

2.2.3. O desafio

O desafio se torna a questão essencial em uma chamada para a ação através da cobrança de participantes com o desenvolvimento de uma solução local para um problema global. O desafio acaba sendo imediato e acionável pelos estudantes. Quando os alunos encontram questões essenciais perto de sua realidade, o significado pessoal e a sensação de realização para a implementação de uma solução será muito maior do que estando dentro de uma sala de aula entre quatro paredes.

Se o desafio é muito amplo e vago, os estudantes acabam tendo dificuldades nas etapas subsequentes. Se for muito estreito, eles não serão capazes de experimentar a auto-direção que é necessário para desenvolver as habilidades que desafiam o CBL. Basicamente, os desafios devem ser difíceis e ao mesmo tempo ter múltiplas possibilidades de soluções.

O intervalo de tempo que os alunos terão para trabalhar o desafio também é importante. Alguns problemas podem ser resolvidos em um dia ou uma semana, enquanto outros precisam de um semestre ou até mesmo um ano letivo inteiro. Se o desafio for muito grande para o tempo previsto, os alunos vão se sentir pressionados ou frustrados. Se ele for muito pequeno, eles rapidamente perderão o interesse.

Finalmente, é importante que o desafio seja real e significativo para os alunos. Se um desafio é artificial ou algo que os alunos não podem pessoalmente se conectar, eles não se engajarão totalmente no processo.

Exemplos de desafios extraídos das grandes ideias e questões essenciais acima são:

- alterações climáticas: reduzir a utilização da sua família de combustíveis fósseis;
- educação: aumentar a porcentagem de alunos da sua turma que permanecem na escola por mais um ano;
- conflito: melhorar a tolerância em sua escola;
- identidade: criar oportunidades para diálogos de grupo na escola;
- saúde e bem estar: aumentar o número de escolhas alimentares saudáveis servidos na escola ou em casa.

Uma vez que os alunos compreendam o desafio, deve-se organizar equipes para que possam começar a busca de uma solução. O espaço de trabalho colaborativo de fácil configuração, compartilhamento de notas, documentos e outros bens digitais faz parte também de todo o processo. Pode-se incluir também outros aparelhos digitais como câmeras e softwares aplicáveis na situação.

2.2.4. As perguntas guiadas

Os alunos agora podem gerar suas próprias perguntas de orientação para identificar os obstáculos que precisam ser superados e conceber informações úteis que irão confrontar a etapa do desafio. Por exemplo, se a grande ideia é a fome, as Perguntas Guiadas podem incluir:

- como surge a fome;
- como podemos combater a fome;
- onde ocorre a fome;

É sempre bom se certificar que os alunos estejam criando uma lista concisa de perguntas que irão auxiliá-los e guiá-los no aprendizado e na validação das possíveis soluções encontradas.

Algumas dicas que servem para que os alunos tenham um bom início e consigam gerar corretamente as Perguntas Guiadas, são:

- incentivar um debate inicial para que todos os participantes exponham tudo o que sabem sobre o assunto e tudo o que acham que precisam saber para solucionar o desafio;
- listar todas as instituições governamentais e privadas que trabalham na área relacionada; e
- desencorajar o fato de que os estudantes aceitem a primeira solução encontrada sem verificar se esta é a melhor.

2.2.5. As Atividades Guiadas

As Atividades Guiadas são todas aquelas que são concebidas a partir das Perguntas Guiadas, ou seja, qualquer ação que será usada para conseguir responder as perguntas que foram propostas. Por exemplo: realizar pesquisas presenciais ou online com especialistas da área, criar jogos ou questionários interativos, criar eventos para coleta de dados da população dentre outros.

O CBL pretende ser um fluxo livre em que os alunos tenham permissão para pesquisar e aprender através dos erros cometidos. É muito importante ter em mente que o educador precisa estar atento ao nível de maturidade e experiência do aluno, dependendo deste nível, o professor poderá dar mais liberdade sem prejudicar o progresso do trabalho, visando assim o objetivo do aprimoramento da pesquisa e do aluno.

2.2.6. Os Recursos Guiados

Os Recursos Guiados são fontes usadas para o consumo de informações que estarão ligadas às perguntas e às atividades guiadas. Por exemplo, se uma pergunta é “Como detectar a fome em uma região?” os recursos podem ser:

- arquivos com dados de entrevistas com especialistas da área;
- pesquisas passadas que foram usadas para mensurar o nível de desnutrição da região; ou
- arquivos relacionados da prefeitura de uma cidade.

Alguns exemplos comuns de uso referente aos Recursos Guiados são os sites, *podcasts*, vídeos e base de dados.

2.2.7. Identificando uma Solução

Identificar a solução é uma tarefa árdua, mas que pode ser facilitada com a ajuda de alguns meios e recursos, principalmente se a seção de pesquisa foi efetuada abrangendo pontos chave dentro do projeto. As questões guias abordadas durante o segundo passo do ciclo agora passam a ser exploradas e a base do aluno permite que o mesmo passe a enxergar a situação com olhos mais sábios e identifica uma variedade de possíveis soluções. A prototipação possibilitará o aluno verificar se essa solução é a melhor para o projeto,

efetuando pesquisas de mercado e experimentando novas tecnologias. O próximo passo, então, é entrar em um processo de pesquisa extenso, documentação e desenvolvimento da solução escolhida e fazer o possível para identificar todos os passos do plano de implementação dessa solução.

Como o aluno teve uma exploração de possibilidades durante a elaboração e preenchimento das questões guia, o processo o levou a um estágio em que ele deve escolher uma dessas soluções que mais se adequa à proposta originalmente feita. Isso é possível através do uso de descrições, protótipos e rascunhos. O grupo de alunos deverá então entrar em uma fase de testes junto a um público alvo, gerando então a solução definitiva dentre as outras para uma futura implementação.

O grupo então continua o desenvolvimento dessa solução ao listar passos e recursos necessários para o prosseguimento das atividades, separando também os papéis e as responsabilidades de cada um dos membros do grupo, além de metas, expectativas e um cronograma. Essas decisões passam a entrar no planejamento de trabalho e da documentação da solução.

Durante essa etapa, *brainstorms* utilizando todos os recursos disponíveis no local são feitos para que haja o maior número de interações e iterações possíveis, considerando as inúmeras alternativas de solução. Essa solução pode levar em conta uma pesquisa ou campanha que envolva a comunidade e todos os passos necessários para resolver o problema que está sendo abordado pela Grande Ideia. Os documentos gerados durante esses encontros de geração de ideias passam a ser armazenados para que tudo seja considerado. Durante esses testes, é importante efetuar medidas de segurança para proteger tanto o participante do teste quanto a ideia que está sendo testada. Por isso, é recomendado verificar junto à instituição quais são os métodos mais adequados para a realização desses testes.

Os métodos mais recomendados para a prototipação são justamente aqueles que o grupo mais se sentir à vontade. Um exemplo: se o grupo se sente confortável em montar toda a ideia no papel e apresentar os seus rascunhos gerados durante o período de Atividades Guiadas ou de Recursos Guiados, o aluno tem total liberdade para mostrá-los e colher um feedback para futuras melhorias. Esses testes fazem com que a validação da ideia seja muito mais fluida e, conseqüentemente, o sucesso do projeto mais iminente.

2.2.8. Implementação e Avaliação

Depois de identificar suas soluções, os alunos vão começar a implementá-las, medir os resultados, refletir sobre o que funcionou e o que não funcionou e determinar se eles fizeram progressos na abordagem do desafio. Quando a implementação estiver concluída, os eles compartilharão o trabalho através de uma publicação.

Em seu plano de pesquisa, os alunos decidem o que vão medir na fase de implementação. Por exemplo: se o desafio é reduzir o uso de papel da escola, eles podem querer manter o controle da quantidade de papel usado por dia. Uma vez que eles decidam o que medir, os alunos podem determinar uma linha de base, tomando as medidas atuais ao longo de alguns dias ou uma semana. Eles também devem escolher o método ou os métodos que irão utilizar para capturar informações, por exemplo: se eles estão buscando reduzir o uso de papel da

escola, ir a equipe pessoalmente e verificar a quantidade de papel usado. Eles podem até mesmo tirar fotos ou vídeos para ilustrar as formas como o papel está sendo usado.

As equipes podem configurar um espaço de trabalho online para registrar medições a cada hora, dia ou semana. Se eles vão usar questionários, os alunos precisam preparar as perguntas e determinar o método de resposta. Se os alunos irão entrevistar pessoas, eles vão precisar escrever perguntas e configurar a logística para as entrevistas.

Os alunos precisam realizar as medições finais, considerando a coleta de informações logo após o seu período de avaliação. Eles vão ter uma ideia melhor para saber se os hábitos das pessoas realmente mudaram com o resultado da solução.

Quando os alunos estiverem recolhido todos os seus dados, eles começam o processo de análise. Alguma coisa mudou? Será que mudou da maneira esperada? Além de comparar o início e o fim dos dados, os alunos podem olhar para as tendências. Quando ocorreu a maior mudança? O que pode dizer sobre como as pessoas se comportam em diferentes momentos durante o julgamento? Usando essa informação, eles podem determinar e explicar se a solução teve o efeito desejado.

2.2.9. Publicando Resultados e Reflexões

Durante todo o processo da metodologia CBL, os estudantes registraram os esforços através de documentos de áudio, vídeo ou fotos. Perto do fim do processo, eles deverão fazer mais alguns registros e um deles é o vídeo dos resultados. São de três a cinco minutos detalhando o desafio, principais aprendizados, solução e resultados da implementação. O segundo relato será um registro da reflexão final, tarefa que deve ser realizada individualmente e cabe ao professor gerar uma lista de tópicos que irão guiar as respostas dos alunos para que estes não percam a linha de raciocínio. Uma boa dica é fazer com que os estudantes criem um *script* ou *storyboard* antes de iniciarem as gravações. Não existe nenhuma regra que proíba o compartilhamento destes registros, caso tenham interesse, os alunos poderão compartilhar essas informações com o mundo todo.

É uma boa prática criar eventos públicos com todos os participantes do projeto ou comunidade externa para comemorar os resultados obtidos e agradecer os que apoiaram a pesquisa.

2.2.10. Suporte ao Processo do CBL

Para o benefício do projeto e sua organização, um bom planejamento e a definição de uma estrutura adequada, é necessário que o grupo se forme com uma hierarquia de participantes que passa a ter papéis para atuação e responsabilidades a serem cumpridas. Para o sucesso dessa divisão de tarefas, papéis e responsabilidades, é importante mostrar ao estudante as diversas funções que ele pode exercer ao assumir algum papel designado durante o processo.

Sempre que possível, é interessante deixar o estudante livre para transitar entre papéis e não deixá-lo definitivamente com apenas uma responsabilidade, fazendo com que o mesmo tenha liberdade para executar as atividades que mais se adequam ao seu perfil e personalidade. Estudantes podem assumir múltiplas responsabilidades e são incentivados a isso, além de que múltiplos estudantes podem ser designados para uma mesma

responsabilidade ou papel. Com isso, os estudantes terão a oportunidade de aprender sobre todo o processo e a importância de cada um deles, ganhar mais experiência em setores diversos, inclusive onde eles não tinham experiência. Tudo no CBL gira em torno de desafios, o que faz com que navegar em “novos ares” seja algo comum e recomendado.

Dentro do CBL, há alguns exemplos de papéis que podem ser assumidos pelos estudantes, tais como:

- Gerente do Projeto: mantém o progresso do projeto, focando em cumprir prazos, produtividade da equipe e trabalha na motivação do grupo como um todo, gerenciando o processo em geral;
- Documentarista: desenvolve toda a estratégia de documentação do CBL seja por texto, áudio ou vídeo. Ele trabalha diretamente com toda a equipe e procura sempre capturar os melhores momentos do projeto, relatando-os;
- Especialista em Mídia: planeja, captura, edita, organiza e distribui todos os *assets* do projeto;
- Gerente de Produto: responsável por gerenciar todos os entregáveis (apresentações, produtos, vídeos, materiais, etc);
- Encarregado pela Pesquisa: gerencia o desenvolvimento das questões guia, assim como o processo e todos os recursos/atividades para responde-las. Ele coleta conteúdo de pesquisadores e trabalha com o professor para organizar palestras e novas experiências que acrescentam no desenvolvimento do projeto;
- Pesquisador: trabalha diretamente com o Encarregado pela Pesquisa. Ele identifica atividades e recolhe os recursos para responder as questões guia. Auxilia na documentação e compartilhamento de respostas;
- Diretor de Marketing e Relações Públicas: deixa todos os investidores informados sobre o processo de CBL. Mantém a escola, a família dos integrantes e a comunidade atualizada sobre o progresso e os eventos. É encarregado de todos os materiais para marketing do produto;
- Diretor de Mídias Sociais: gerencia todos os meios de comunicação pública para o projeto. Trabalha diretamente com o professor e outros diretores para que haja uma interação social entre os membros do grupo, o projeto e a sociedade.

2.2.11. Dicas e boas práticas no CBL

O *Challenge Based Learning* procura se espelhar no local de trabalho do século 21. Para seguir essa base, procure:

- trabalhar em grupos colaborativos;
- usar tecnologia normalmente utilizada no dia-a-dia;
- atacar problemas do mundo real utilizando uma abordagem multidisciplinar;
- compartilhar os resultados com o mundo;

- conectar o assunto ao século 21 em questão a conteúdo e habilidades;
- o papel do professor é o de um gestor de projetos ou mentor;
- deixe os estudantes determinarem a direção da pesquisa e da solução;
- estudantes têm a oportunidade de agir em suas soluções.

Devido a algumas restrições de idade e complexidade de algumas ferramentas online, você pode solicitar a assistência de pais ou restringir o uso dessas ferramentas no ambiente de aprendizado. Defina claramente quais produtos esses estudantes irão criar durante o desafio e como eles serão avaliados. Avalie a escola e os padrões da comunidade quando for determinar seu plano de CBL. Inclua o *feedback* de estudantes quando for determinar uma estratégia de desafio.

Procure por parceiros no governo, mercado de trabalho, comunidade ou universidade para auxiliarem na identificação de ideias relevantes. Essas organizações também podem ser ótimas fontes de recurso para as Atividades Guiadas.

Sugerem-se as seguintes recomendações no emprego da metodologia:

- resista à tentação de encontrar as soluções para os seus alunos;
- crie um espaço colaborativo com dicas geral, recursos e ferramentas de ajuda técnicas de auto aprendizado para apoiar seus alunos durante todo o processo;
- use a tecnologia para expor seus alunos a uma grande variedade de especialistas com questões globais e locais;
- selecione o desafio com cuidado, lembre-se de escolher algo tangível com relação ao tamanho do seu time.
- reforce que o desafio apresenta aos alunos uma oportunidade de agir sobre um problema global e não apenas local;
- os vídeos de solução e reflexão devem ser compartilhados com a sua comunidade local e do mundo;
- fornecer tempo suficiente para a implementação e observação;
- marcar pontos de verificação regular com seus alunos para garantir que eles estão no caminho certo e dar *feedback* para melhor o trabalho;
- lembre aos alunos que eles farão a implementação da solução, por isso deve ser algo que eles podem fazer com o tempo e os recursos disponíveis;
- peça aos alunos para utilizarem suas redes sociais para expandir suas pesquisas para além da sua comunidade local.

3. O aplicativo SciHub

O SciHub é um aplicativo desenvolvido para a plataforma iOS, cujo principal objetivo é proporcionar o aumento da visibilidade, da exposição e da comunicação entre pesquisadores e interessados em projetos.

Para o desenvolvimento do aplicativo, foram utilizadas duas metodologias: a aprendizagem baseada em desafios (Challenge Based Learning - CBL), que é colaborativa e orienta os desenvolvedores a trabalhar com especialistas para o aprofundamento do conhecimento sobre os temas dos aplicativos (Apple, 2011; Apple, 2012); e Scrum, que é ágil para a gestão e planejamento de projetos de software.

No Scrum, os projetos são divididos em ciclos chamados Sprints, que compreende o conjunto de atividades a serem executadas (Santos et all, 2015).

Na aplicação do método CBL foi identificada a grande ideia: desenvolver um aplicativo para dar maior visibilidade a projetos de pesquisa científica. Para identificar o desafio foram levantadas as seguintes questões essenciais:

- você conhece todos os projetos que ocorrem em sua universidade;
- dos projetos que conhece, você está informado sobre o andamento do mesmo;
- como são encontradas informações sobre projetos de pesquisa científica em uma universidade;
- como encontrar interessados nos projetos;
- como conectar os interessados aos projetos;
- qual o objetivo de fazer um projeto científico;
- quais são as maiores dificuldades dos projetos;
- como acontece o monitoramento de projetos.

A partir da resposta a essas questões foi definido o seguinte desafio: desenvolver um aplicativo que facilite o êxito de um projeto de pesquisa científica. A equipe de desenvolvimento contou com a participação de dois pesquisadores que orientaram sobre as necessidades e dinâmicas dos projetos de pesquisa científica.

Para orientar o desenvolvimento e a delimitação do escopo do aplicativo foram levantadas as seguintes questões guiadas:

- quais são as dificuldades;
- quais são os objetivos dos projetos;
- quem controla os projetos;
- quais são as áreas envolvidas nestas projetos;
- como analisar os resultados obtidos;
- como validar os resultados obtidos;
- como saber se os resultados obtidos são positivos;
- como surgem as projetos;
- como acontece o investimento;
- quem investe;
- quem são os interessados;
- como verificar se a projeto obteve sucesso;
- como verificar o andamento das projetos;
- quem cria os temas de projeto surgirem;
- o que acontece com a projeto depois de concluída;
- o que é aproveitados das projetos depois de concluídas;
- como as projetos são publicados;
- como os interessados são procurados;
- de qual projeto este determinado sub-projeto surgiu;
- quem do governo suporta projetos científicas;
- como acontece parcerias entre governo e empresa;
- quais são as demandas de projetos dos interessados;
- quais são as demandas de projeto pro governo;

- como é feita a comunicação entre os interessados;
- como a informação de uma projeto é armazenada;
- como a informação de uma projeto é organizada;
- por quem a informação pode ser acessada;
- por onde a informação é acessada;
- qual o índice de insucesso dos projetos científicos brasileiros e do mundo;
- qual é o principal motivo de insucesso.

Ao abrir o aplicativo pela primeira vez será mostrada uma tela com os projetos mais visitados, conforme mostrado na primeira tela da Figura 1. A tela seguinte mostra as opções de navegação em um determinado projeto. O usuário poderá ver a descrição e o status do projeto, além de escolher a opção para participar do mesmo.

Para participar de um projeto, o usuário terá que se cadastrar no aplicativo por meio da tela de Perfil, conforme mostrado na Figura 2. Nesta funcionalidade, o usuário poderá criar projetos, seguir outros de seu interesse e inserir suas informações de contato. Há dois tipos de discussão: a pública e a privada. A discussão pública poderá ser acompanhada por qualquer pessoa. A privada ficará restrita àqueles que estão seguindo ou participando de um projeto, como mostrado na segunda tela da Figura 2.

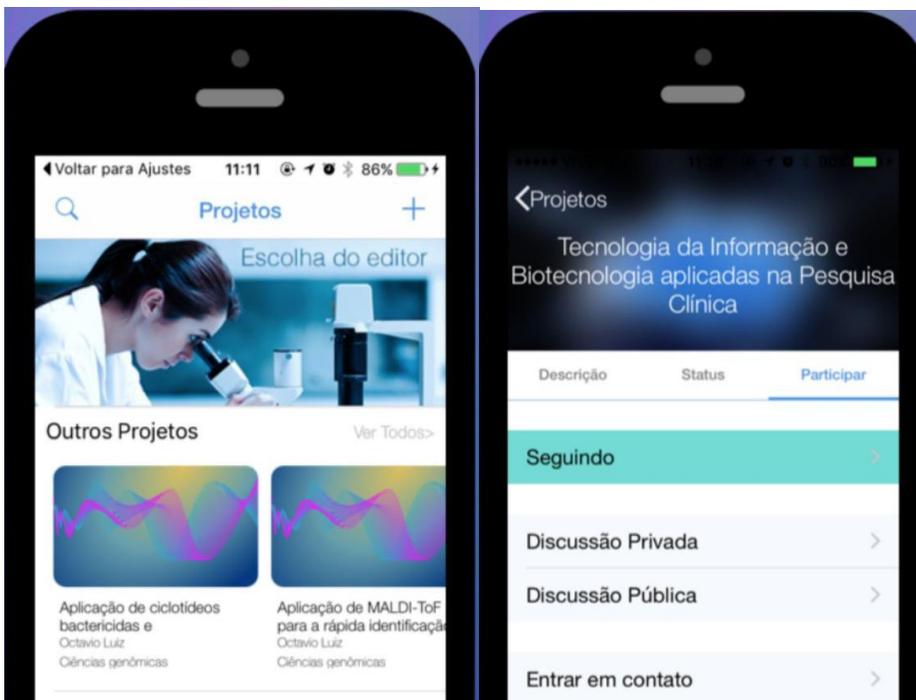


Figura 1 – Tela inicial do SciHub e de detalhamento de um projeto.

Há outra funcionalidade que é a de notificações, onde as informações públicas dos projetos são publicadas em uma linha do tempo. O aplicativo tem o potencial de conectar pessoas aos projetos, mas também e divulgar o andamento dos mesmos para a sociedade.

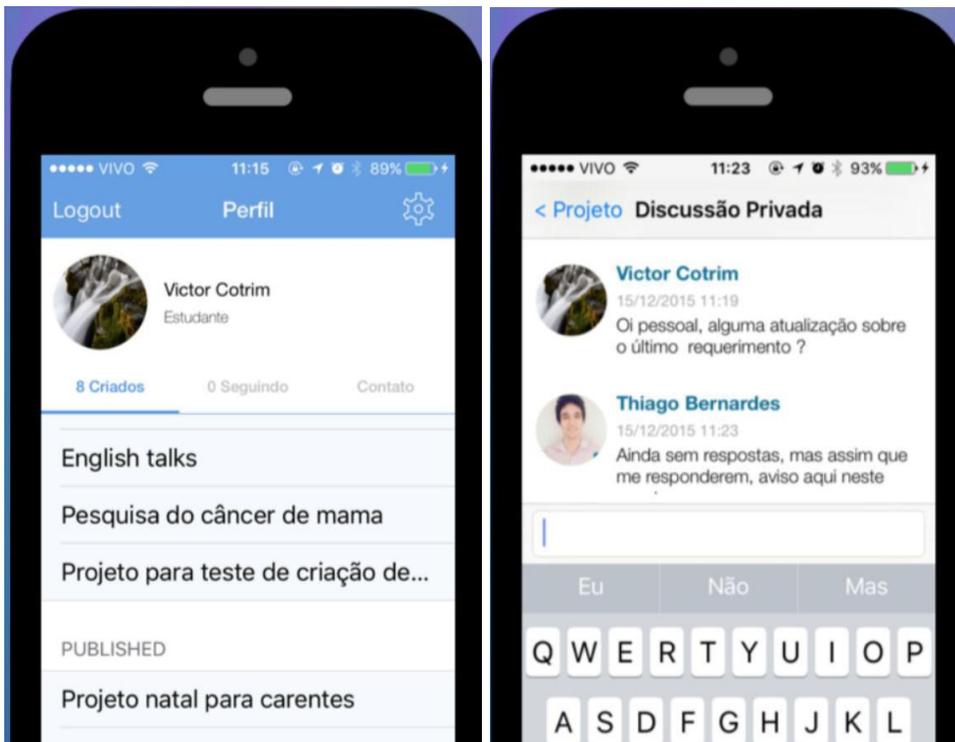


Figura 2 – Telas de Perfil e de Discussão Privada.

Antes da publicação, o aplicativo foi avaliado por pesquisadores da Universidade Católica de Brasília. As sugestões foram sendo incorporadas à versão que foi publicada na App Store para download gratuito.

4. Considerações Finais

O objetivo deste artigo foi apresentar a metodologia de aprendizagem baseada em desafios (*Challenge Based Learning - CBL*) para o desenvolvimento de aplicativos socialmente inovativos. A abordagem conceitual ressalta a importância da inovação social na geração de ideias para a solução de problemas do cotidiano. Contudo apenas ideias não são suficientes para se alcançar a solução. Elas devem ser implementadas em produtos ou serviços que atendam as necessidades da sociedade.

A metodologia CBL parte uma grande ideia e segue várias etapas que possibilitam partir de um problema da realidade e propor uma solução que poderá se transformar em um aplicativo ou gerar recomendações mais fundamentadas. Ao longo das etapas da metodologia, são levantadas diversas questões que, ao serem respondidas, possibilitarão maior fundamentação da proposta de solução. Nesse sentido, o CBL se mostra como uma metodologia muito adequada à análise e ao encaminhamento de solução de problemas do cotidiano dos cidadãos.

Para tornar mais clara a aplicação da metodologia, foi apresentado um aplicativo desenvolvido para criar um espaço de interação entre projetos, pesquisadores, estudantes e curiosos. O SciHub é uma rede de projetos, onde os usuários podem criar, seguir e receber notificações dos mesmos.

Bibliografía

- Apple. "Challenge Based Learning - Take action and make a difference". Cupertino: Apple Inc, 2011.
- Apple. "Challenge Based Learning: A Classroom Guide". Cupertino: Apple Inc, 2012.
- Carayannis, Elias; Gonzalez, Edgar; Wetter, John. "The nature and dynamics of discontinuous and disruptive innovations from a learning and knowledge management perspective". In: Larisa V. SHAVININA (Eds.), *The International Handbook on Innovation – A Unique Compendium Bringing Together the Leading Scholars in the Field of Innovation*. UK: Elsevier, 2003.
- Gheondea-Eladi, Alexandra. "A framework for social innovation identification: a case study". *Revista Inovatie Sociala* v. 2., nr. 2, pp. 24-43, 2010.
- Hämäläinen, Timo; Heiskala, Risto. "Social innovations, institutional change and economic performance: making sense of structural adjustment processes in industrial sectors, regions and societies". Sitra's Publication, no. 281, the Finnish Innovation Fund, Cheltenham: Edward Elgar, 2007.
- McKeown, Max. "The truth about innovation". Prentice Hall, Old Tappan, New Jersey, USA, 2008.
- Mulga, Geoff; Tucker, Simon; Ali, Rushanara; Sanders, Ben. "Social Innovation: What it is, Why it matters and How it can be accelerated". LONDON: The Basingstoke Press, 2007.
- Murray, Robin; Caulier-Grice, Julie; Mulgan, Geoff. "The Open Book of Social Innovation". London: Nesta, 2010.
- Phills Jr., James; Deiglmeier, Kriss; Miller, Dale. "Rediscovering Social Innovation". *Stanford Social Innovation Review*, Fall, 2008.
- Santos, A.R.; Sales, A.; Fernandes, P.; Nichols, M. "Combining challenge-based learning and scrum framework for mobile application development". In: 20th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE 2015, Volume 2015-June, Pages 189-194, 2015.
- Westley, Frances; Zimmerman, Brenda; Patton, Michael. "Getting to maybe: how the world is changed". Vintage Canada, Toronto, Ontario, Canada, 2006.
- Zamfir, Catalin. "Inovatie sociala: context si tematica". *Inovatie Sociala*, n. 1, 2009.