

# Mediação Pedagógica nas Oficinas de Criatividade do POALab

Karen Selbach Borges  
Instituto Federal de Educação, Ciência  
e Tecnologia do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, RS  
Brasil  
www.inf.poa.ifrs.edu.br/~karen  
karen.borges@poa.ifrs.edu.br

André Peres  
Instituto Federal de Educação, Ciência  
e Tecnologia do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre, RS  
Brasil  
www.inf.poa.ifrs.edu.br/~peres  
andre.peres@poa.ifrs.edu.br

Léa da Cruz Fagundes  
Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul  
Porto Alegre, RS  
Brasil  
leafagundes@gmail.com

## RESUMO

A atividade que será apresentada através deste documento, foi realizada na forma de oficina, dentro POALab. Este constitui um laboratório de fabricação digital, pertencente a rede mundial de FabLabs, e que tem por objetivo servir como espaço interdisciplinar de aprendizagem, criatividade e inovação. O POALab é um programa de extensão desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, câmpus Porto Alegre (IFRS-POA). Participaram da atividade sujeitos com idade a partir de 19 anos, alunos ou não do IFRS, residentes na região metropolitana de Porto Alegre. A partir do que foi observado no primeiro semestre de 2016, constatamos a importância de uma mediação pedagógica na realização das atividades, a fim de garantir a qualidade da experiência e promover o processo de “fazer e compreender” (Jean Piaget) necessário à aprendizagem. Além disso, foi possível constatar que os princípios da Educação Orientada à Inovação são aplicáveis no desenvolvimento de projetos em *makerspaces* educacionais.

## Palavras-chave

POALab; FabLab; aprendizagem; mediação pedagógica.

## 1. INTRODUÇÃO

O POALab constitui um laboratório de fabricação digital, pertencente a rede mundial de FabLabs, e que tem por objetivo servir como espaço interdisciplinar de aprendizagem, criatividade e inovação. O POALab foi constituído em janeiro de 2016, a partir de um programa de extensão desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, câmpus Porto Alegre (IFRS-POA). As atividades realizadas neste primeiro semestre de funcionamento do laboratório foram focadas na capacitação para o uso dos equipamentos de fabricação pessoal e, principalmente, no desenvolvimento da criatividade.

Entendemos que a criatividade está associada ao processo de aprendizagem e construção do conhecimento, conforme a teoria de Jean Piaget. Sendo assim, o desenvolvimento da criatividade demanda, necessariamente, a realização de atividades que envolvam a resolução de problemas e provoquem situações de desequilíbrio, pois estes “obrigam um sujeito a ultrapassar o seu estado atual e procurar seja o que for em direções novas [...] Os desequilíbrios constituem o motor da investigação, porque sem eles, o conhecimento manter-se-ia estático” [7].

Assim, as atividades realizadas no POALab, intituladas Oficina de Criatividade no Contexto da Cultura Maker, procuram desafiar seus participantes à criarem um produto. Para tanto, os participantes realizam atividades que envolvem:

- Automação: desenvolvimento de soluções que exigem conhecimentos de eletrônica, mecânica e/ou programação.
- Design: utilização de ferramentas para desenho em 2D ou 3D. Estudo de diferentes tipos de materiais. Adequação das soluções criadas às necessidades dos usuários (design centrado no usuário).
- Mashup: combinação de soluções pré-existentes, adaptando-as para serem utilizadas no projeto em desenvolvimento.
- Investigação: pesquisa, análise e compilação de informações.
- Planejamento: organização das atividades (físicas ou mentais) para a execução do projeto.
- Teste: experimentação e validação dos produtos criados.

É permitido fazer fotocópias ou cópias digitais de todo ou parte deste trabalho para uso pessoal ou em sala de aula sem custos desde que as cópias não sejam utilizadas ou distribuídas para fins lucrativas ou vantagem comercial e que as cópias incluam este aviso e a citação completa na primeira página. Para uso em fins diferentes do estabelecido acima, a cópia, re-publicação impressa ou em servidores, ou para redistribuir em listas, requer-se permissão prévia específica e/ou cobrança de taxa.

*Conferencia '10*, Month 1–2, 2010, City, State, Country.  
Copyright 2010 ACM 1-58113-000-0/00/0010 ...\$15.00.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/12345.67890>

Com o objetivo de acompanhar e direcionar a aprendizagem, é solicitado aos participantes que registrem, suas atividades, o resultado das suas produções, e reflexões sobre o que e como estão aprendendo a partir do que está sendo desenvolvido na oficina. É neste ponto em que a mediação pedagógica se torna ainda mais importante.

Segundo Menezes [5] o termo mediação pedagógica “se refere, em geral, ao relacionamento professor-aluno na busca da aprendizagem como processo de construção de conhecimento, a partir da reflexão crítica das experiências e do processo de trabalho.” No contexto da cultura digital o relacionamento entre professor e aluno muda e o professor assume a posição de facilitador do processo de aprendizagem. Além disso, a mediação pedagógica passa a acontecer, também, através dos meios digitais de interação, tais como as redes sociais, blogs e ferramentas de produção colaborativa de conteúdo digital.

A mediação pedagógica pressupõe a “ação de um docente que ajuda a desenvolver no aluno a curiosidade, a motivação, a autonomia e o gosto pelo aprender, seja no ambiente presencial ou no ambiente virtual” [4]. Uma das ações possíveis de serem realizadas é a proposição de desafios. Estes, quando coerentes com as capacidades dos alunos, são capazes de promover uma experiência de aprendizagem, com qualidade, direcionamento e continuidade. [3]

A aprendizagem, segundo Piaget e Gréco [6], pode ser definida, em sentido amplo, como aquela adquirida em função da experiência, essa experiência podendo ser do tipo físico, do tipo lógico-matemático ou dos dois. Entretanto, os autores fazem uma ressalva: nem toda experiência constitui uma aprendizagem. Somente resultará em aprendizagem a experiência que provocar a desequilíbrio dos sujeitos, ou seja, que gere dúvidas e incertezas, levando o sujeito a elaboração de um sistema conceitual melhor (mais amplo ou profundo).

O processo de equilíbrio ocorre graças a uma série de assimilações e acomodações. A assimilação é a responsável por incorporar elementos exteriores (dados dos objetos, por exemplo) aos esquemas sensório-motores ou conceituais do sujeito. Já acomodação é a responsável por criar ou alterar os esquemas de assimilação existentes. A assimilação permite, por exemplo, a identificação de propriedades de objetos a fim organizá-los em classes. O processo de acomodação, é o responsável pela incorporação destas classes ao sistema conceitual do sujeito. A mediação pedagógica pode ser coparticipante desse processo de desequilíbrio, a medida em que, através de questionamentos, pode provocar o aluno, levando-o a compreender o que está sendo feito e, com isso, melhorar a sua estrutura conceitual.

## 2. DESCRIÇÃO

### 2.1 O IFRS

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia são instituições de ensino públicas e gratuitas. Promovem a educação profissional e tecnológica com vistas ao desenvolvimento da região na qual estão inseridos. O Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) foi criado no ano de 2008 pela lei 11.892, sendo uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação. O campus Porto Alegre oferece cursos de nível técnico, superior tecnológico e pós-graduação (mestrado profissional em informática na educação), além dos cursos de qualificação do PRONATEC (Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego).

O IFRS possui como missão: “Promover a educação profissional, científica e tecnológica, gratuita e de excelência, em todos os níveis e modalidades, através da articulação entre ensino, pesquisa e extensão, em consonância com as demandas dos arranjos produtivos locais, formando cidadãos capazes de impulsionar o desenvolvimento sustentável.”. Consideramos que a instalação de um laboratório de fabricação digital que fomente a criatividade e desenvolvimento de soluções inovadoras está em sintonia com os objetivos de uma instituição como o IFRS. O modelo de rede dos FabLabs permite ao IFRS explorar um universo colaborativo de soluções que podem ser aproveitadas em atividades de ensino, pesquisa e extensão.

### 2.2 Descrição da experiência educacional

As Oficinas de Criatividade no Contexto da Cultura Digital fazem parte do trabalho de doutorado da Profa. Karen Selbach Borges, que visa desenvolver uma metodologia de trabalho para *makerspaces* educacionais que provoque o uso do raciocínio formal, conforme a teoria de Jean Piaget. Com este objetivo em mente, é convidado a participar das atividades qualquer pessoa da comunidade com idade acima de 14 anos (idade a partir da qual, segundo Piaget, os sujeitos já se encontram no estágio formal), independente do nível de escolaridade.

Na primeira edição das Oficinas participaram 12 pessoas, com idades entre 19 e 58 anos, estudantes dos cursos Superiores de Design, Gestão Ambiental, Sistemas para Internet e Processos Gerenciais, dos cursos técnicos de Transações Imobiliárias e Redes de Computadores, além de um professor do curso técnico de Panificação e Confeitaria. Os participantes foram desafiados a criar uma luminária, em um período de 5 semanas. Os encontros no laboratório eram semanais, de 4 horas cada, no turno da tarde. Neste tempo os participantes receberam 6 horas de capacitação para o uso dos equipamentos de fabricação pessoal (plotter de recorte, cortadora laser e impressora 3D).

No primeiro encontro os participantes foram separados em grupos, de modo que se tornassem equipes multidisciplinares. Em seguida foi apresentado aos participantes o *Maker's Model Canvas* [1] e solicitado que cada grupo elaborasse o seu. O objetivo do uso deste instrumento era ajudar os grupos a planejarem o que seria desenvolvido, a determinar quais os recursos (materiais,

conhecimentos, habilidades) que o grupo possuía e quais deveriam ser buscados, os critérios de aceitação e as formas de validação do produto. Neste mesmo encontro, foi solicitado aos participantes que criassem seu portfólio de aprendizagem através de alguma ferramenta de criação e compartilhamento de conteúdo. Os participantes optaram por utilizar o sistema de compartilhamento de textos do Google. Ficou combinado que cada registro deveria apresentar: data do registro; evidências da produção naquele dia; questões pendentes que foram dadas como solucionadas naquele dia (quais e como foram solucionadas); dúvidas que surgiram naquele dia; reflexões sobre como e o que cada um aprendeu entre um encontro e outro; indicações de evolução no projeto. Sobre os registros, utilizando o recurso de comentários do Goodle Docs, eram feitos questionamentos, que tinham por objetivo levar o aluno a refletir sobre o processo de criação, sobre as escolhas feitas, sobre as soluções aplicadas e sobre o próprio processo de aprendizagem.

## 3. CONCLUSÃO

### 3.1 Resultados

Os participantes deixaram registradas, no portfólio de aprendizagem, suas impressões sobre a participação na Oficina. Gabriel destaca a satisfação de ter aprendido rapidamente a utilizar um equipamento que, em princípio, lhe parecia ser complexo de usar: “Eu não tinha conhecimento algum de como funcionava uma cortadora a laser e após duas semanas, já conseguia me virar, fazer os moldes sem problemas maiores.”. Já Fernando destaca a integração de pessoas de diferentes áreas: “sobre os grupos mistos foi muito legal pela interação com colegas de outros cursos”. Esse ponto também é comentado por Vanessa, que fala sobre a colaboração e a criatividade: “... tem esse momento de integração com outras pessoas de outros cursos, nós aprendemos várias coisas novas, tecnologias e ferramentas novas, faz jus ao nome oficina de criatividade, tivemos que inventar, deixar a imaginação guiar.”. Sobre a interação entre os participantes, é interessante destacar que todos os grupos, por iniciativa própria, decidiram utilizar o aplicativo WhatsApp como meio de manter a comunicação sobre os projetos entre um encontro e outro.

A produção dos participantes, documentada através dos portfólios, apresenta os indícios da aprendizagem ocorrida durante a oficina. São encontrados: desenhos, com níveis de abstração cada vez mais elevados, chegando aos modelos gráficos em 2d ou 3D; sentenças que indicam a elaboração de hipóteses, operações mentais de proporcionalidade, a interdisciplinariedade e as desequilibrações e reequilibrações. As imagens obtidas a partir de fotos feitas durante o período da oficina mostram um processo de aprendizagem colaborativo, contextualizado, baseado na experimentação e prototipação, desenvolvido com autonomia e liberdade.

Observou-se que o tempo de 20 horas não foi suficiente para os grupos concluírem seus projetos e desenvolverem reflexões mais aprofundadas. Assim, as próximas edições da oficina serão realizadas com carga horária maior, de aproximadamente 45 horas, incluindo o conteúdo de Arduino e programação através do software S4A. A inclusão deste conteúdo foi sugestão dos participantes, pois dois grupos queriam adicionar sensores e atuadores às suas luminárias e não o fizeram por não terem experiência com eletrônica.

Alguns participantes da oficina continuam a frequentar o espaço do POALab, desenvolvendo projetos pessoais ou dos grupos de trabalho dos quais participam. Destacamos dois projetos: (i) a criação de moldes para esculturas em pão: estas esculturas fazem parte do trabalho que está disputando uma vaga no World Skills 2017; (ii) a criação de elementos para sinalização acessível do campus: usando a impressora 3D, estão sendo confeccionadas placas em Braile e elementos para a elaboração de uma mapa tátil.

### 3.2 Valor mais amplo

A partir da experiência com a primeira edição da Oficina de Criatividade no Contexto da Cultura Maker, chegamos às seguintes conclusões:

- o desafio apresentado tem que partir de algo que já seja conhecido pelos participantes;
- não deve exigir conhecimentos e habilidades que estejam muito além das capacidades de cada participante;
- deve conter pelo menos um elemento motivacional comum a todos os participantes;
- é necessária a utilização de um mecanismos de coordenação das ações do grupo a fim de que o projeto seja finalizado dentro do prazo estabelecido;
- a colaboração entre os participantes (não necessariamente do mesmo grupo) é parte importante do processo de aprendizado e o uso das redes sociais auxilia para que as interações continuem a acontecer fora do espaço de trabalho;
- a mediação pedagógica é fundamental para o direcionamento da aprendizagem, para que esta seja significativa e individualizada.

Além disso, foi possível constatar que o princípios da Educação Orientada à Inovação[2] são aplicáveis no desenvolvimento de projetos em *makerspaces* educacionais: liberdade e autonomia; atenção centrada no sujeito; foco na construção do conhecimento; aprendizagem contextualizada e interdisciplinar; aprendizagem cooperativa e colaborativa; aprendizagem baseada na experimentação e prototipação; aprendizagem inserida no contexto da cultura digital.

## 4. BIOGRAFIAS

Karen Selbach Borges (apresentadora). Possui Bacharelado em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1997) e mestrado em Ciência da Computação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2000). Atualmente é aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atua como professora EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, câmpus Porto Alegre. Desenvolve pesquisa sobre desenvolvimento cognitivo, tecnologias educacionais, inovação em educação e aprendizagem colaborativa.

André Peres. Possui graduação em Bacharelado Em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1996), mestrado (2000) e doutorado (2009) no Programa de Pós Graduação Em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é professor EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Redes de Computadores e Segurança de Sistemas, atuando principalmente nos seguintes temas: redes sem fio, redes de sensores, internet das coisas, segurança, e redes de computadores.

## 5. REFERÊNCIAS

- [1] Borges, K. 2016. *Maker's Model Canvas*. Disponível em <<http://www.inf.poa.ifrs.edu.br/~karen/?p=68>>. Acesso em julho de 2016.
- [2] Borges, K. 2016. Educação Orientada à Inovação. DOI: 10.13140/RG.2.1.1311.6401
- [3] Dewey, J. 2010. *Experiência e Educação*. Petrópolis, RJ.: Vozes.
- [4] Machado, M.; Ferreira, S. M. B.; Aquino, V. 2010. A Mediação Pedagógica à Luz do Pensar Complexo: uma análise comparativa da aula em ambiente virtual e presencial. In: *Colabor@ - Revista Digital da CVA - Ricesu*, v. 6, n. 23.
- [5] Menezes, E. T. de; Santos, T. H. dos. 2011. Verbete mediação pedagógica. In: *Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil*. São Paulo: Midiamix. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/mediacao-pedagogica/>>. Acesso em julho de 2016.
- [6] Piaget, J.; Gréco, P. 1974 *Aprendizagem e Conhecimento*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos.
- [7] Piaget, J. 1977. *O Desenvolvimento do Pensamento: equilíbrio das estruturas cognitivas*. Lisboa: Dom Quixote.